1968





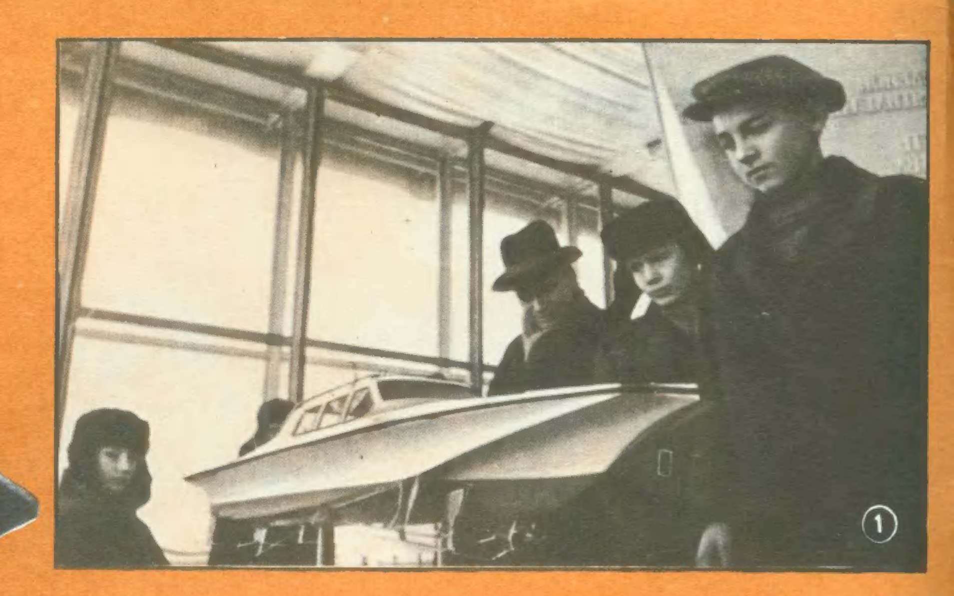


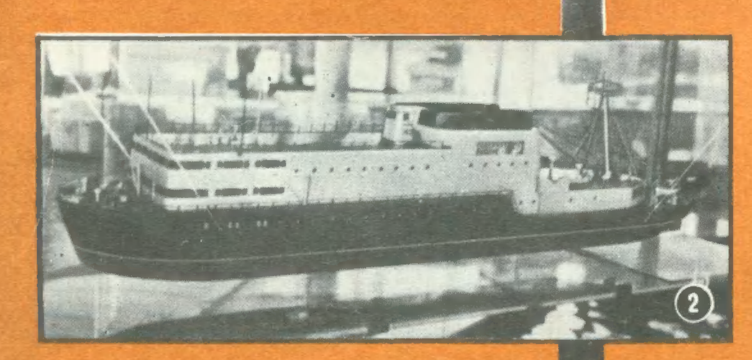


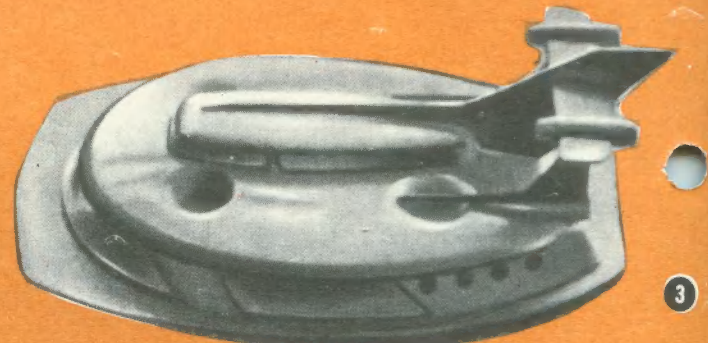
МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 3

Систематически обновляется экспозиция павильона «Судостроение» на ВДНХ. Каждый новый его экспонат — это уменьшенная копия судна, представляющего собой новое слово в технике судостроения. Наш специальный корреспондент Ю. Егоров недавно побывал в этом павильоне. Вот лишь несколько фотографий из павильона.

1. С пристальным вниманием изучают модели юные и взрослые посетители. 2. Модель плавучей электростанции «Северное сияние». Эта электростанция будет давать энергию городам Крайнего Севера и Дальнего Востока. Мощность ее газовых турбин 20 тыс. квт. 3. Судно будущего. Пока это только модель. Ее изготовили ленинградские инженеры специально для ВДНХ. 4. Самая большая китобойная база «Восток». 5. Китобоец «Надежда». Такие суда несет на себе база «Восток». 6. Судно «Тайфун» на автоматически управляемых подводных крыльях может развивать скорость до 43 узлов даже в пятибалльный шторм. 7. «Сормович» на воздушной подушке ходит со скоростью 120 км/час.

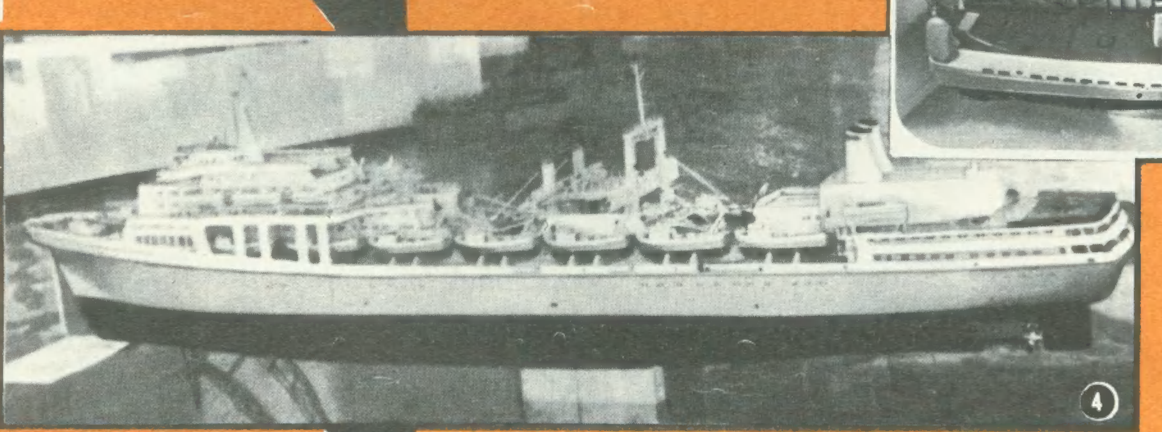


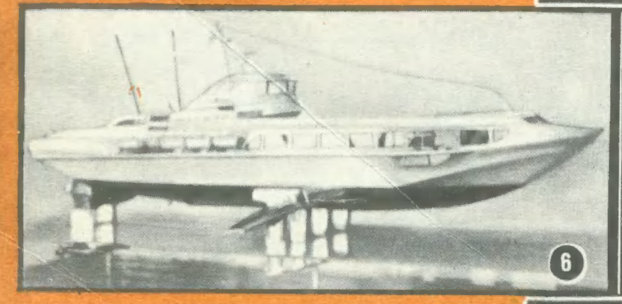


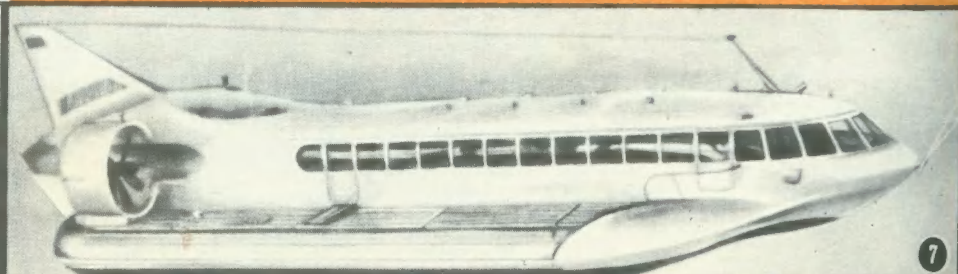


СУДОСТРОЕНИЕ









СТТМ В ГЛАВНОМ ШТАБЕ СТТМ

Центральный оргкомитет Всесоюзного смотра технического творчества молодежи подвел окончательные итоги движения молодых новаторов страны в юбилейном году. Центральный оргкомитет дал оценку деятельности областных, краевых, республиканских оргкомитетов СТТМ, общественных организаций, министерств и ведомств по развитию движения молодых новаторов.

Главные достижения смотра — это возросшая активность молодежи, участвующей в совершенствовании производства, рационализаторской и изобретательской деятельности. Так, например, на Онежском тракторном заводе в Карелии молодыми новаторами подано в ходе смотра в пять раз больше рационализаторских предложений, чем за весь 1966 год. Молодые работники Норильского горно-металлургического комбината подали свыше 2 тыс. предложений и 2 изобретения с условным годовым эффектом 1,4 млн. рублей. Вклад молодежи комбината составляет более половины годовой экономии, полученной от реализации предложений всех рационализаторов предприятия.

За время смотра число молодых рационализаторов и изобретателей Московской области увеличилось в полтора раза. Свыше 100 тыс. ценных технических новшеств внедрено на предприятиях Подмосковья, что позволяет сэкономить 50 млн. рублей. На многих предприятиях, в научно-исследовательских учреждениях, вузах, техникумах, училищах профтехобразования были организованы выставки работ молодых новаторов, состоялись технические конференции и слеты. Лучшие работы молодежи затем демонстрировались на районных, городских, областных и республиканских выставках. Выставки технического творчества молодых новаторов были организованы в девяти союзных республиках. Только в РСФСР они прошли в 45 областях, краях и автономных республиках.

В целом по стране во Всесоюзном смотре технического творчества молодежи приняли участие около 2 млн. юношей и девушек, которые внесли свыше миллиона рационализаторских предложений. В период смотра внедрено 800 тыс. предложений с условным годовым экономическим эффектом в 700 млн. рублей.

Заключительным этапом СТТМ явилась Центральная выставка лучших работ молодых новаторов, организованная в канун 50-летия Великого Октября на ВДНХ СССР.

В 25 павильонах ВДНХ на площади в 4800 $м^2$ экспонировались 2500 рационализаторских предложений, изобретений и открытий молодых новаторов, молодежных творческих бригад и общественных конструкторских бюро. На выставке было представлено свыше 450 изобретений. В павильоне «Здравоохранение», например, половина молодежных работ являются изобретениями, а в павильоне «Электротехника» и «Химическая промышленность» третьей части работ молодых новаторов присуждены авторские свидетельства.

В период проведения Центральной выставки в Москве проходили Дни молодых новаторов, конкурсы-соревнования по профессиям, работал клуб «Молодежь и технический прогресс».

Свыше 6 тыс. молодых новаторов, активных участников СТТМ, побывали в Москве по путевкам ВДНХ. Всего в Днях молодых новаторов приняли участие более 200 тыс. молодых рабочих, колхозников, специалистов производства и науки, учащихся из разных концов страны.

Молодые новаторы познакомились с экспозицией ВДНХ, побывали на лучших предприятиях и в научных учреждениях столицы, в колхозах и совхозах области, встретились с министрами, видными учеными, заслуженными рационализаторами и изобретателями.

Выставка технического творчества продемонстрировала высокую техническую подготовку молодых тружеников промышленности и сельского хозяйства, студентов вузов, учащихся техникумов и профессионально-технических училищ, их умение решать актуальные, довольно сложные научно-технические проблемы.

За активное участие в смотре Главный комитет ВДНХ наградил 960 молодых новаторов медалями и 183 молодежных коллектива промышленных предприятий, строек, транспорта, колхозов и совхозов, организаций и учебных заведений дипломами ВДНХ. 2210 молодых новаторов стали лауреатами СТТМ, награждены грамотами министерств и ценными подарками.

Центральная выставка СТТМ вызвала большой интерес у широкого круга молодежи, специалистов всех отраслей народного хозяйства, новаторов производства, зарубежных гостей, посетивших ВДНХ СССР. Для участников и гостей выставки проведено свыше 2 тыс. экскурсий, ее посетители получили более 7 тыс. консультаций.

За 20 дней на Центральной выставке СТТМ побывало около полумиллиона человек.

Таковы коротко итоги первого года движения молодых новаторов в нашей стране. Уже приближается к своему старту новый этап этого движения — Всесоюзный смотр технического творчества молодежи, посвященный 50-летию Ленинского комсомола. Задача сейчас состоит в том, чтобы еще раз тщательно проанализировать первый опыт, накопленный комитетами комсомола, советами молодых новаторов, общественными конструкторскими бюро по вовлечению молодежи в техническое творчество, выбрать из него все лучшее для новой большой работы.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



МОДЕЛИСТ — КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ для молодежи

Сибирь — земля сказочных богатств и замечательных людей. Мы настолько привыкли к достижениям сибиряков, что нас уже не удивишь ни гигантским промышленным комплексом Братска, ни гидроэлектростанциями колоссальной мощности, ни целыми городами, построенными за Полярным кругом.

Бурное развитие всех отраслей народного хозяйства Сибири не могло не вызвать создания мощной научной базы, которая призвана активизировать производительные силы края неограниченных возможностей. Всемирно известный Академгородок. Не так давно в Новосибирск приехала первая группа ученых во главе с академиком Михаилом Алексеевичем Лаврентьевым, а сейчас рядом с институтом гидродинамики, первенцем городка науки, встали в строй десятки научно-исследовательских институтов.

Новому центру потребовалось большое количество молодых, способных, дерзающих ученых. И они готовятся здесь,

Юный город растет. Все говорят о больших перспективах, открывающихся перед учеными. Все думают о будущем. И это особо хочется подчеркнуть, потому что и Клуб юных техников Академгородка — организация будущего. Созданный в октябре 1964 года, КЮТ уже стал известен далеко за пределами Сибири. То, о чем мы пока только мечтаем (даже в столице), здесь станет явью в ближайшие год-два.

В ГОСТЯХ У ЛАРКИНА

Золотодолинская, 25. Здесь, в новом здании КЮТа, разместилась автоконструкторская лаборатория. Из ее ворот вышли микромотоцикл «Белка» и микроавтобус (рис. 1), малогабаритный трактор «тяни-толкай». А на сборочных площадках закладываются новые машины. Повсюду на стеллажах комплекты узлов и деталей.

— Это будущий автомобиль, рядом узлы нового, более совершенного микроавтобуса, а вот комплект узлов шасси трех-

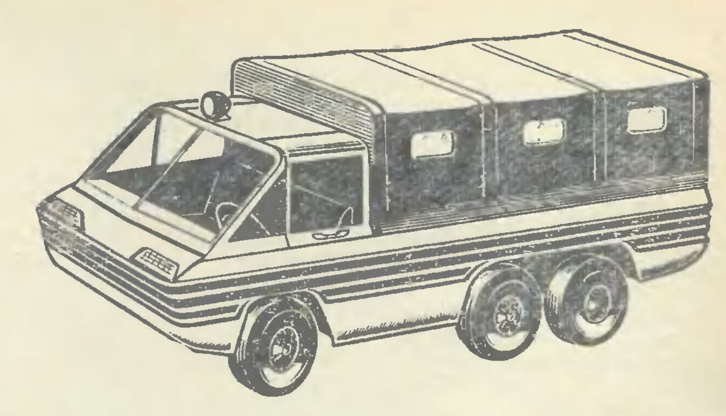
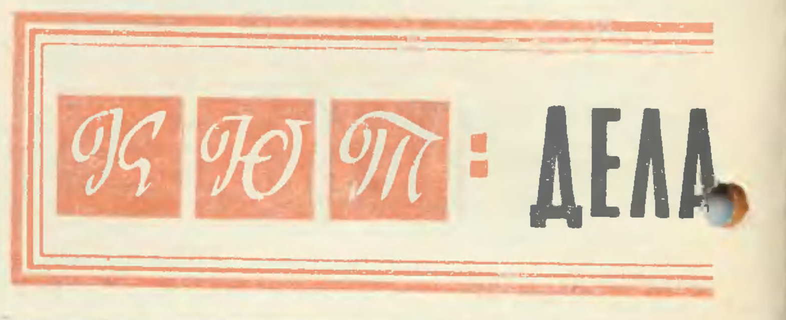


Рис. 2. Вездеход-амфибия.



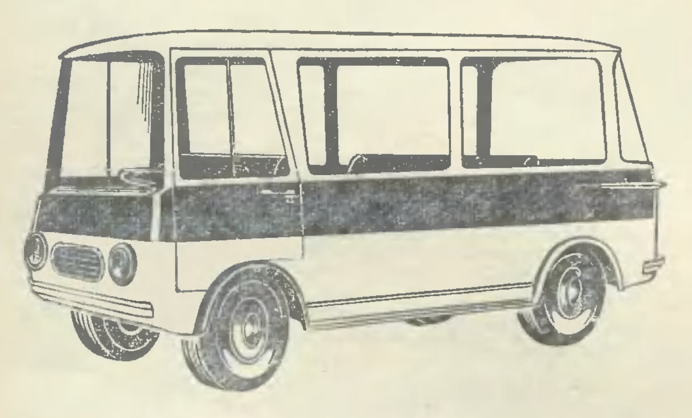


Рис. 1. Микроавтобус «Белка-66».

в стенах научно-исследовательских институтов. Но не только здесь. Настоящий ученый получает основы научной подготовки, приобретает и совершенствует творческие качества гораздо раньше, чем он придет в аудитории высшего учебного заведения или в научно-исследовательский институт. И это хорошо понимают в Сибирском отделении Академии наук СССР. Понимают, что будущие творцы науки должны готовиться еще со школьной скамьи. Именно поэтому такое большое внимание уделяют ученые СО АН СССР Клубу юных техников Академгородка, который и был целью моей командировки.

Каковы же сегодняшние дела клуба, его планы и перспективы? Каково влияние крупнейшего научного центра Сибири на этот новый маяк детского технического творчества?

осного вездехода-амфибии, — показывает свои «владения» Михаил Лазаревич Ларкин.

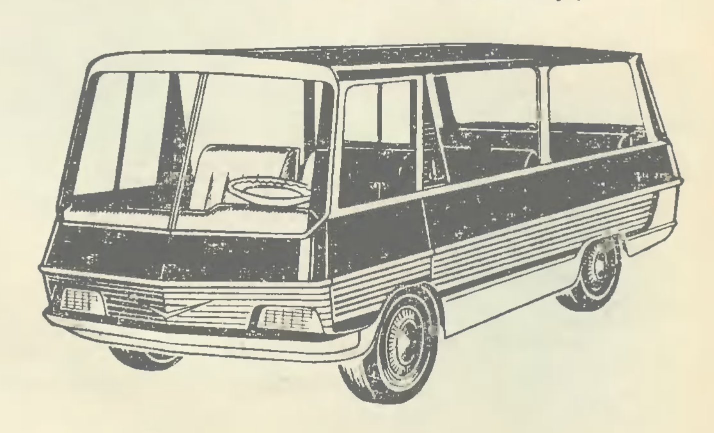
Невольно берусь за карандаш, чтобы запечатлеть в рисунках машины, которые появятся в недалеком будущем. Так я представляю себе со слов руководителя лаборатории вездеход-амфибию (рис. 2), который вскоре будет бороздить просторы нового искусственного водохранилища. Любопытная деталь — трехосная машина будет иметь шесть широкопрофильных авиационных пневматиков. По замыслу создателей это должно значительно повысить плавучесть амфибии.

Руководитель кружка малогабаритной техники, оператор новосибирской студии телевидения, Михаил Лазаревич полон новых идей. Это и мечты о заплечных вертолетах, шагающих луноходах и задачи более реальные — создание более совершенных микроавтомобилей и микроавтобусов, способных преодолевать большие расстояния.

Руководителя и его питомцев очень увлекло наше предложение — совершить испытательный автопробег Новосибирск — Москва на новых машинах КЮТа. Можно себе представить, какой интересный материал может быть получен в результате осуществления этой идеи! Это и экспериментальная проверка ходовых качеств машины, эффективности воздушного охлаждения двигателей, степени комфортабельности, прочности кузовов и элементов шасси. Это и километры кинопленки, отснятые в походе.

А пока кропотливый труд, анализ многочисленных конструктивных решений. Сегодня испытания машин на местных трассах, а завтра конструирование по законам технической эстетики. Пока в КЮТе нет собственного художественно-конструкторского бюро, но стремление строить красивые, удобные и совершенные машины принесет вскоре практические результаты. На листы ватмана уже легли первые эскизы совместных разработок лаборатории КЮТа и редакции журнала «Моделист-конструктор» — новый микроавтобус (рис. 3), легковой микроавто-

Рис. 3. «КЮТ-МК-1» (новый микроавтобус).



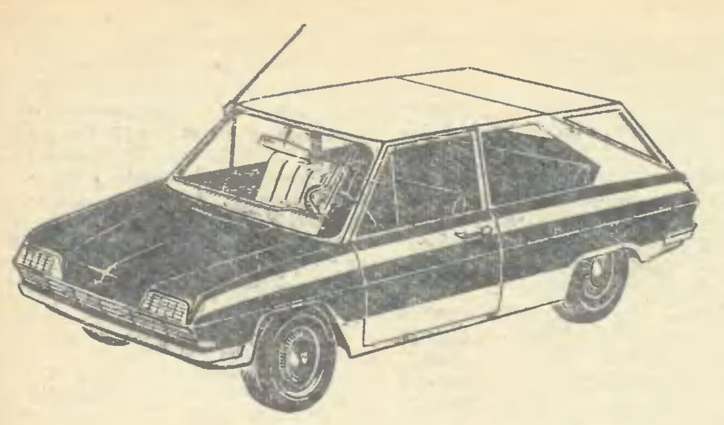


Рис. 4. «КЮТ-спутник-комби».

И МЕЧТЫ

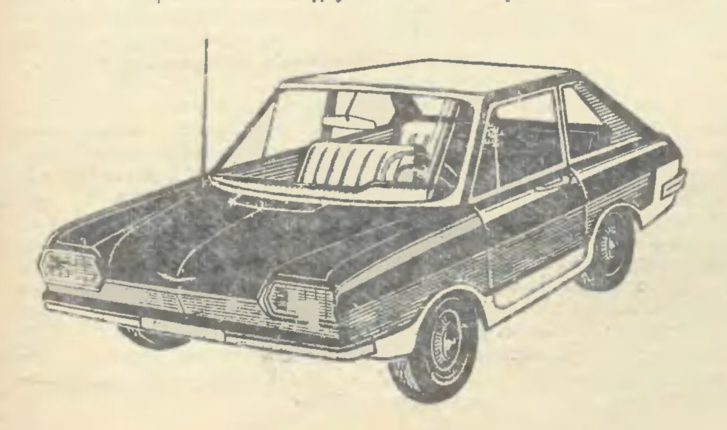
В. МАСИК,
наш специальный корреспондент,
г. Новосибирск

мобиль с универсальным кузовом типа «спутник-комби» (рис. 4), простейший двухместный микроавтомобиль (рис. 5) на базе узлов мотоколяски СЗА.

Рядом лаборатория картинга. Здесь и готовые машины и карты, которые собираются, модернизируются, совершенствуются. Но не только спортивная сторона привлекает кружковцев. Много раз наблюдал Анатолий Синегубов, руководитель картингистов, как на ледяной дорожке заносит машины на поворотах. Причина — в наличии у карта заднего привода. Естественным было желание проверить, как ведет себя карт с передним приводом и задними управляемыми колесами (рис. 6). Первые испытания показали, что машина на трассе держится уверенно, достаточно маневренна. Поиск не закончен — надо найти оптимальный вариант компоновки и добиться удобной посадки водителя.

У двигателистов свои заботы. Спортивные машины и микроавтомобили требуют мощных двигателей. Не только для получения высоких скоростей, но и для того, чтобы машины были более маневренны и выносливы. Самые же распространенные двигатели, применяемые на микроавтомобилях — мотоциклетные, и их мощности не всегда достаточны. Один из путей решения проблемы — форсирование. Но кружковцы не ограничиваются обычными методами форсирования двигателей — расточкой цилиндров, улучшением качества трущихся поверхностей, заменой головок или совершенствованием системы питания, а стараются применять более действенные меры. В этом им помогает тщательное изучение тенденций современного двигателестроения. Сравнительно недавно появились первые двигатели с форкамерным (предкамерным) зажиганием — новое слово в технике. И конечно же, они не остались не замеченными юными конструкторами. Начались поиски решений, которые привели к созданию опытного образца мотоциклетного двигателя с форкамерным зажиганием. Каковы перспективы? Прежде всего надо провести всесторонние испытания форкамерного двигателя, как говорят, «довести» конструкцию. А потом устанавливать его на самодельных транспортных машинах.

Рис. 5. Проект нового двухместного микроавтомобиля.



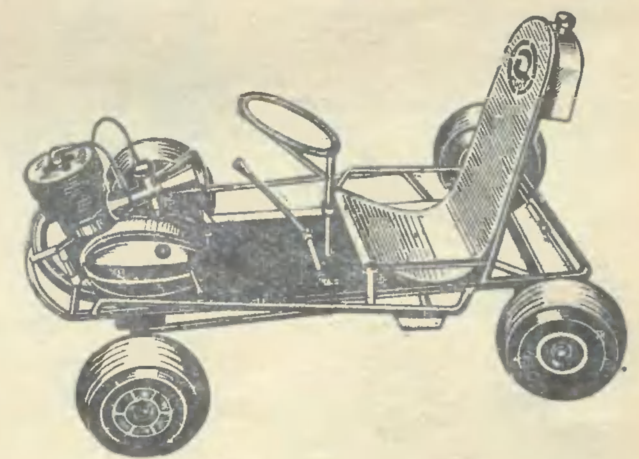


Рис. 6. Экспериментальный карт с передним приводом.

КЮТ—НИИ

Сейчас много говорят о практической ценности работ юных техников, необходимости более тесной связи технического творчества с наукой и производством. И в КЮТе, в каждой из его лабораторий, так или иначе это главное. Но, пожалуй, высшая степень творческого сотрудничества с «большой наукой» — в лаборатории автоматики. Руководит ею талантливый инженер, изобретатель и опытный педагог Анатолий Михайлович Терских. Много лет посвятил работе с юными техниками выпускник Томского политехнического института; десятки приборов, автоматических устройств, испытательных установок построили его питомцы.

150 кружковцев и 50 заочников постигают сложное искусство исследователей в трех кружках — для начинающих и одном — второго и третьего года обучения. Новички занимаются преимущественно технологическими вопросами, выполняют несложные расчеты, старшим поручаются более сложные, самостоятельные работы — конструирование элементов радиоэлектронных систем, приборов, наладка и испытание аппаратуры.

По заданиям астрономической обсерватории и фотолаборатории изготовляются реле времени и автоматические переключатели. Сотрудничество с авиамоделистами привело к созданию интересной конструкции акустического тахометра. Прежде чем модель поднимется в воздух, ее двигатель подвергают серьезным испытаниям. Обычно это делают на земле, на стенде. Но в полете ведь условия работы двигателя другие. В авиации много средств передачи информации — самописцы, радиотелеметрические системы. В авиамоделизме, конечно, возможность подобных «летных испытаний» гораздо более скромная — в фюзеляже громоздкое испытательное оборудование не разместишь. Тем не менее моделисты-конструкторы ищут возможности раскрыть все тайны модели в полете. И первая ступенька в этом — определение числа оборотов авиамодельного двигателя по частоте колебаний звука.

Пока сотрудничество конструкторов-радистов и авиамоделистов ограничивается созданием радиоуправляемых моделей. Но уже сейчас можно предсказать, что в век бурного развития техники и авиамоделизм, несомненно, будет совершенствоваться. И если сего-



дня экспериментом считают создание моделей типа «летающее крыло», экранолетов, аппаратов вертикального взлета и посадки, то в будущем придется заниматься более сложными проблемами. Сейчас юный конструктор, проектируя модель, руководствуется преимущественно расчетами, личным опытом, советом руководителя и, наконец, результатами пробных запусков. Но ведь даже в аэродинамической трубе нельзя создать все условия полета летательного аппарата на различных режимах. И конечно, даже простейшие испытания в полете при передаче информации о поведении различных частей и агрегатов модели на землю помогут сделать ее еще более совершенной. Это приведет к резкому улучшению летно-технических характеристик моделей, что позволит проводить еще более интересные, разнообразные по видам, авиамодельные соревнования. И это станет возможным, когда авиамоделисты и юные радисты, прибористы, специалисты по автоматике и кибернетике по новым материалам будут вместе решать комплексные проблемы.

Но вернемся к сегодняшнему дню лаборатории. В числе «заказчиков» лаборатории — Институт экономики и организации производства СО АН СССР. В тесном сотрудничестве с учеными создан рефлексометр — прибор для измерения реакции человека, прибор для определения степени утомляемости глаза человека. В контакте с исследователями Института санитарии и гигиены спроектирован прибор для автоматического определения проб воздуха на загрязненность и загазованность. В Ботаническом саду проходит проверку прибор для измерения площади листьев растений фотоэлектрическим методом. Среди новых работ медицинские приборы для контроля пульса и дыхания, прибор для решения треугольников по теореме косинусов, вычислительное устройство для решения квадратных уравнений. После экспериментальной проверки приборов кружковцы уже в стенах лабораторий НИИ под руководством научных работников будут участвовать в создании автоматических систем для большой программы исследований по организации производства.

ЕСЛИ ЗАГЛЯНУТЬ В ЗАВТРА

Дыхание завтрашнего дня чувствуешь везде. Но наиболее яркое представление о перспективах КЮТа дает его генеральный план. Это будет уникальный комплекс, располагающий кордодромом и акваторией, сложной трассой картинга, гаражами, вспомогательными сооружениями, астрономической обсерваторией. Рядом поднимется новый трехэтажный главный корпус КЮТа с большим лекционным залом. Старые лаборатории получат просторные светлые помещения в новом корпусе, намечается организовать несколько новых. Новые лаборатории рождаются не сразу. Сначала у Игоря Федоровича Рышкова, директора КЮТа, или у кого-то из его сотрудников возникает идея, конкретный план действий, а затем вокруг руководителя собирается группа энтузиастов. И работа закипает. С «конвейера» начинают сходить первые изделия, составляются первые методические руководства, хотя официально это пока только экспериментальный кружок. И когда будет создана база, когда коллектив заявит о себе конкретными делами, когда возрастет число приверженцев нового направления — кружок фактически становится лабораторией.



Так было с кружком экспериментальных машин, лабораториями физического эксперимента и «Умелые руки». В КЮТе считают, что существующие программы такого рода кружков уже устарели, не отвечают требованиям современного уровня техники, а главное, в них почти не предусмотрено развитие у кружковцев первоначальных экспериментаторских качеств. Здесь существует некий парадокс. В сложных игрушках, «конструкторах» уже закладываются элементы, позволяющие развивать творческий поиск у ребят, а в кружках «Умелые руки», которые в принципе должны быть следующим этапом развития конструкторских, экспериментаторских навыков, все еще занимаются главным образом выпиливанием простейших макетов и даже не помышляют о моделях. Считают цель достигнутой, если кружковец научился нескольким приемам обработки материалов. Так возникла серьезная задача — в наиболее доступном виде технического творчества совместить максимальную простоту и эксперимент.

А у Игоря Федоровича новая идея. Каждый знает, как решительно вторгается во все отрасли народного хозяйства техническая эстетика. Все реже теперь спорят: что главное в машине — ее техническое совершенство или красота и удобство пользования ею. Что же, новая лаборатория? Пока она еще в проекте. Можно надеяться, что вскоре появится и она.

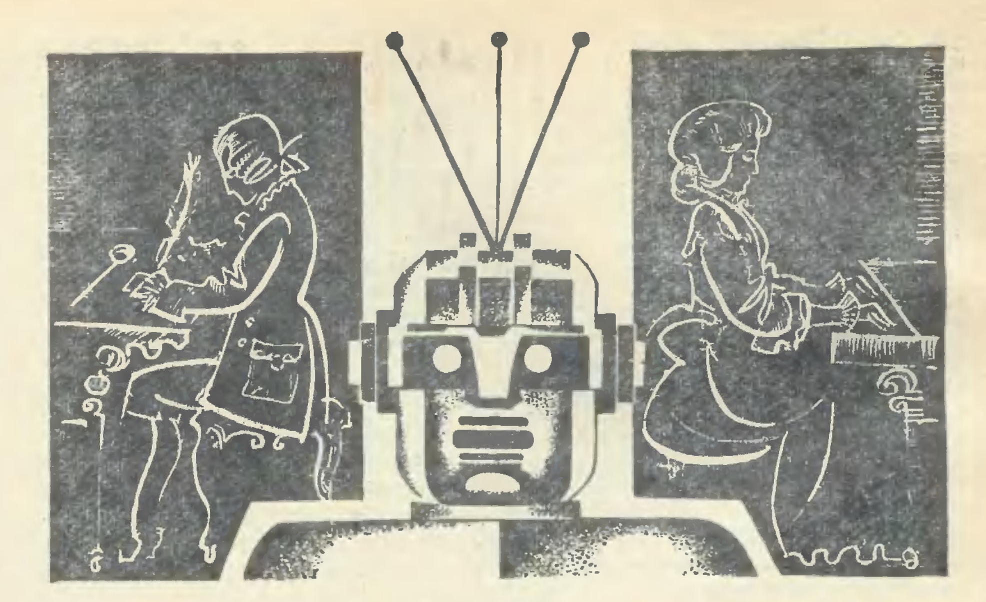
Уже сейчас деятельность КЮТа вышла за рамки обычной клубной работы. Здесь функционирует заочный клуб юных техников. Юным техникам и даже отдельным коллективам выдаются задания. Оказывается помощь заочникам в приобретении необходимых материалов. В Хабаровске, Красноярске, Кемерове, Еврейской автономной области созданы опорные пункты астрономической обсерватории КЮТа.

●

Представим, что мы снова в КЮТе, но уже, скажем, в 1975 году.

На всех спортивных сооружениях, в выставочных залах, на открытых площадках юные техники демонстрируют результаты своей работы в лабораториях научного сектора КЮТа и цехах собственного опытного завода. Мы идем по его просторным, светлым цехам. Повсюду рядом с опытными рабочими и мастерами-инструкторами, техниками и инженерами — молодежь: юные техники, моделисты, конструкторы самодельных машин. Они же и в лабораториях и конструкторских бюро, испытательных сооружениях. Это учащиеся школ и средних специальных учебных заведений, проявившие способности к техническому творчеству, к экспериментальной, научной и конструкторской работе. Многие из них составят достойное пополнение для высших учебных заведений, станут квалифицированными инструкторами и руководителями технических кружков и лабораторий.

Фантазия? Сегодня — да. Но все то, что я здесь увидел, опережает самые смелые мечты. Может быть, не все будет таким, как представилось журналисту. Может быть, появится еще более крупный и более известный всесоюзный центр технического творчества. Но уже сегодня становится ясным, что крупные организационно-методические и научные центры технического творчества в республиках и крупных экономических районах необходимы. Они не могут не появиться, они уже зарождаются, и свидетельство этому — новый КЮТ. Конечно, сегодня он не располагает достаточной базой. Но даже то, что уже создано или будет построено в ближайшие годы, а главное, огромный энтузиазм коллектива, доброжелательное отношение и помощь ученых Академгородка и большие творческие успехи — серьезный шаг на пути создания экспериментального организационно - методического и научно-исследовательского центра технического творчества Сибири и Дальнего Востока.



РОДОСЛОВНАЯ «СЕПУЛЬКИ»

Весной 1774 года швейцарский часовщик Пьер Дро и его сын Анри показали изумленным согражданам сделанного ими механического писца. Писец был точь-в-точь живой. Он с важным видом макал гусиное перо в стоящую перед ним чернильницу и ровным, красивым почерком писал целые фразы. При этом он двигал головой и любовно оглядывал написанное. Закончив свой нелегкий труд, писец посыпал бумагу песком, а затем стряхивал ее. Эффект был потрясающим.

Кроме писца, талантливые мастера сделали механического рисовальщика, с самым естественным видом воспроизводящего довольно сложные рисунки, и музыкантшу, великолепно исполнявшую на фисгармонии сложнейшие музыкальные произведения. Это были поистине шедевры своего времени. Однако неприятностей от создания первых роботов было больше, чем славы. Все непонятное опасно, решила святая инквизиция, и на всякий случай упрятала Анри Дро в тюрьму, когда он показывал своих механических людей в Мадриде.

Отец и сын Дро вскоре умерли, а их творения переходили из рук в руки. Лишь в 1906 году они были приведены в порядок и помещены в музей города Невшателя (Швейцария), где до сих пор вызывают восторг посетителей.

Механические люди швейцарцев были не единственными созданиями такого рода. Легенды и воспоминания об андроидах (человекообразных), а иногда и сами уникальные механизмы сохранились до наших дней. Мы называем их роботами. Это выразительное слово впервые прозвучало в фантастической пьесе Карела Чапека «Рур» («Россумские универсальные роботы») и, по-видимому, навечно «прилепилось» к человекоподобным механизмам.

Современные роботостроители располагают несравненно более могучими средствами, нежели их предшественники. Им на помощь пришла электроника и вычислительная техника.

А зачем, собственно, нужны роботы! Может быть, это просто забавные, искусно сделанные безделушки! Какая практическая польза от этих металлических чудищ!

Скажем сразу — практическая польза роботов еще не соответствует энергии, затрачиваемой на их создание. Они скорее своеобразный сплав инженерной мысли и искусства народных мастеров, наследников легендарного Левши. Это игрушки, но далеко не безделки. Достаточно сказать, что во все времена при строительстве роботов использовались самые передовые достижения современной техники, а роботы, сделанные настоящими мастерами, оказывались и произведениями большого искусства.

Конечно, степень совершенства произведения прямо зависит от мастерства создателя. Но есть и обратная связь, особенно важная для юных конструкторов: сама сложность решаемой задачи заставляет многому учиться, «влезать» в дебри электроники и автоматики, постигать тайны механики и кибернетики. Строительство даже самых простых роботов требует не только теоретических знаний, но и изобретательности. Очень нужны конструкторам и умелые руки.

Начинать лучше с самого простого. Скажем, «пёсик», предупреждающий о пожаре или с лаем двигающийся на свет, — это в какой-то степени робот. Такой «зверь» решает только одну задачу — предупреждает об опасности. Его электронная схема может быть совсем простой, если она реагирует на грубое раздражение — сильное повышение температуры воздуха, вызывающее нагрев термистора или болометра в модели. Гораздо сложнее сделать так, чтобы робот «замечал» пламя спички, да же в темноте, а при ярком солнечном свете! Вот здесь-то и пригодится теория. При создании такого робота придется использовать фотосопротивления специального типа, а в усилительную схему ввести фильтр, настроенный на частоту колебаний пламени, использовав его характерную особенность — колебаться с определенной частотой. Срабатывание этой схемы может вызвать включение другой, заставляющей «песика» лаять. Усложните конструкцию еще, машина начнет двигаться к источнику света — горящей спичке.

Создание современной сложной модели робота, как и разработка сложных промышленных систем, становится не под силу одному человеку. Современный робот — результат деятельности коллектива, и, чтобы сделать его за 1,5 — 2 года, обязанности по разработке каждого узла следует распределить между 10—15 юными электрониками и механиками.

При этом очень важно избежать ремесленничества. Все элементы робота должны строиться на научной основе, и задача руководителя должна заключаться, в частности, в подборе каждому участнику соответствующей литературы. И не беда, если на первых порах это будет литература научно-популярная и лишь потом техническая. Юный конструктор должен сам составить нужную схему, рассчитать ее элементы и основные характеристики, сопоставить разные варианты возможных технических решений, сделав для этого несколько предварительных макетов. Параметры каждой разработанной схемы должны быть исследованы с применением современной измерительной техники (осцилло-

графов, звуковых генераторов, электроизмерительных приборов и т. п.).

При создании робота коллективом интересно и полезно использовать новейшую методику разработки сложных систем, научную организацию труда — НОТ. Как нельзя лучше подходит для этой цели сетевое планирование. На сетевой модели можно показать сроки изготовления отдельных узлов, их взаимосвязь и фамилии разработчиков. Этот метод поможет четко организовать работу, повысит ответственность каждого исполнителя и сэкономит много времени.

Можно представить множество различных конструкций, составленных только из названных нами блоков. Количество их практически не ограничено. Поэтому каждый творческий коллектив может создать своего робота с оригинальной программой, не похожего на других.

Робот состоит из многих узлов и схем, каждая из которых, как правило, представляет совершенно самостоятельный интерес и может быть основой отдельного робота. Перечислим некоторые из них:



Советские строители роботов создали большое число очень интересных моделей, которые получали высокие оценки. Один из первых роботов демонстрировался на всемирной выставке в Париже в 1937 году.

В 1960 году огромным успехом у публики пользовался робот, сконструированый ребятами на Чкаловской СЮТ Московской области (он выполнял 18 команд!).

Широкую известность получили робот «Сепулька», «работающий» экскурсоводом в Политехническом музее в Москве, и его «коллега» с ВДНХ — «Сибиряк-2». Целую семью роботов построил калининградец Б. Василенко. За один из них ему была присуждена первая премия на конкурсе 1967 года. Так что, если вы задумали строить робот, вам есть у кого поучиться.

В. МАЦКЕВИЧ,
кандидат технических наук,
Москва

В последующих номерах нашего журнала будет опубликована серия статей, посвященная конкретным вопросам конструирования некоторых из перечисленных нами узлов робота.

Итак, дорогой читатель, вы познакомились с родословной „Сепульки" и загорелись желанием построить робот. Ну что ж, за дело! А так как начинать все-таки лучше с самого простого, пусть вашим первым произведением будет



ВЕСЕЛЫЙ РОБОТ „МАЛЫШ"



Маленький серебристо-черный «человечек», похожий на закованного в латы рыцаря, лихо катит по полу, совершая множество забавных движений; его голова со сверкающими глазами быстро вращается, руки решительно размахивают горящим жезлом, а ноги словно повторяют движения заправского велосипедиста.

Этот смешной человечек — одна из игрушек, на которые Александр Сергеевич Абрамов великий мастер. За многие годы работы с ребятами немало было сделано таких оригинальных, иногда совершенно уникальных и всегда веселых и «симпатичных» механизмов.

Игрушкам Александра Сергеевича присуща одна очень важная особенность — в большинстве случаев деталями для них служат самые простые, можно сказать, «бросовые» материалы. Так обстоит и с «Малышом».

Для его изготовления, кроме трех микроэлектродвигателей, работающих от батарейки КБС, требуются обрезки жести и фанеры, куски проволоки, винты с гайками 3 мм и еще несколько мелких деталей.

Рассмотрим механическую схему игрушки. К жестяному корпусу на винтах прикреплены оси «ног» 1 и 15. Сами «ноги», выпиленные из толстой фанеры, состоят из двух частей, шарнирно связанных между собой. В их «ступнях» сделаны круглые отверстия, куда входят штифты шатунов 23 и 26, ориентированные в диаметрально противоположных направлениях.

Когда двигатели 19 и 28 приводят во вращение диски 20 и 27, «рыцарь», забавно перебирая «ногами», движется вперед.

Привод «рук» осуществляется следующим образом. Ось фанерного диска 16 свободно вращается во втулке 2. Двигатель 3 приводит в движение этот диск, на котором закреплен (на некотором расстоянии от центра) палец 14, связанный с шатунами 13. Шатуны передают усилие на оси «рук» 4 и 10, закрепленные в каркасе и кронштейнах 5 и 9. Одновременно движение через вилку 8 передается «голове», расположенной на оси 7.

Устойчивость и высокую «маневренность» игрушке обеспечивают два поворотных ролика 24. Каркас для прочности скрепляется посередине поперечной планкой 17. Ширина планки и каркаса одинакова — 20 мм.

«Технология» изготовления механизма очень проста. Каждый моторчик, например $Д_3$, можно смонтировать в жестяной обойме шириной 20 мм, к которой припаивается скобочка, охватывающая штифт, укрепленный на стойке 22. При такой установке, изменяя положение двигателя, можно добиться надежного сцепления его вала с диском 20. С этой же целью на вал натягивается резиновая трубочка (годится ниппельная велосипедная резина). Кроме того, жесткость креплению двигателя придает пружина 21. Такими пружинками (или резинками) снабжаются все моторчики.

Рис. 1. Механическая схема робота:
1 — ось «правой ноги»; 2 — втулка; 3 — двигатель $Д_1$; 4 — ось «правой руки»; 5 — кронштейн для крепления оси «руки»; 6 — кронштейн для крепления оси «головы»; 7 — ось «головы»; 8 — вилка; 9 — кронштейны для крепления оси «руки»; 10 — ось «левой руки»; 11 — планка шатуна; 12 — корпус; 13 — шатуны «рук»; 14 — палец; 15 — ось «левой ноги»; 16 — диск; 17 — поперечная планка; 18 — скоба для крепления двигателя; 19 — двигатель $Д_3$; 20 — диск; 21 — пружина; 22 — стойка; 23 — штифт «левой ступни»; 24 — поворотные ролики; 25 — стойка; 26 — штифт «правой ступни»; 27 — диск; 28 — двигатель $Д_2$.

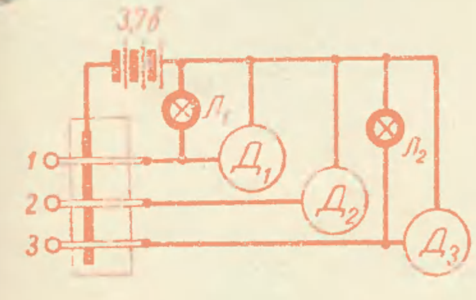


Рис. 2. Электрическая схема:
1 — движение рук;
2 — поворот вправо;
3 — поворот влево;
2 и 3 (вместе) — прямо.

Отдельно, на фанерной панели, монтируется «пульт управления». На нем укрепляют параллельно три жестяные пружинящие пластинки, под которыми проходит четвертая. Пластинки соединяются с двигателями и источником тока проводами. Нажав любую из поперечных пластин, замыкаем линию, подводящую ток к одному из трех моторчиков, «глазам» и жезлу.

Одной из кнопок модель приводится в движение направо, другой — налево; если же одновременно нажать обе кнопки — игрушка движется прямо. Третья кнопка приводит в движение голову и руки.

Управляющая панелька связана с «роботом» четырьмя скрученными вместе изолированными гибкими проводами произвольной длины. Снизу панельки можно расположить источник питания — батарейку.

А. АБРАМОВ,
Москва

Твори, выдумывай, пробуй!

ПАРУС В НЕБЕСАХ

У самолета было очень много предшественников. О воздушных шарах достаточно хорошо известно. Но тот самый игрушечный змей, который носится по небу с развевающимся мочальным хвостом, тоже дал пищу для пытливого ума исследователей.

Попытки летать на змеях больших размеров уходят в глубину веков. Особенно активно к полетам на простейших летательных аппаратах подключились пионеры авиации в конце XIX — начале XX века.

Наш соотечественник А. Ф. Можайский летал на большом змее, буксируемом тройкой лошадей. Полеты немца Отто Лилиенталя, превратившиеся в методическое исследование крыльев, были высоко оценены отцом русской авиации Н. Е. Жуковским. Один из первых русских пилотов, Б. И. Россинский, летал на простейшем аппарате, разгоняясь для взлета на санях с горы. Аналогичные полеты были у П. Н. Нестерова, А. Н. Туполева.

Все эти аппараты объединяла одна общая черта — они не имели органов управления, присущих современным самолетам и планерам (элеронов, рулей высоты и поворота). Управлялись они перекосом (передвижением) тела пилота. Тем самым изменялось положение центра тяжести аппаратов. Они получили название балансирных.

Увеличение веса летательных аппаратов сделало невозможным управление балансировкой, и балансирные планеры были преданы забвению.

В наше время старая идея возродилась на новом уровне. Начался поиск планирующих средств спасения косми-



Рис. 1. Общий вид змея:
1, 2—труба ⌀ 30×1, L=4050 мм, материал Д16Т; 3 — труба ⌀ 30×1, L=3200 мм, материал Д16Т; 4 — труба ⌀ 25×1, L=4200 мм, материал СТ20 (деталь выгибается из одного куска); 5 — трос двойного плетения ⌀ 1,5—2 мм; 6 — ткань типа АСТ—100, общая площадь 13,5 м².

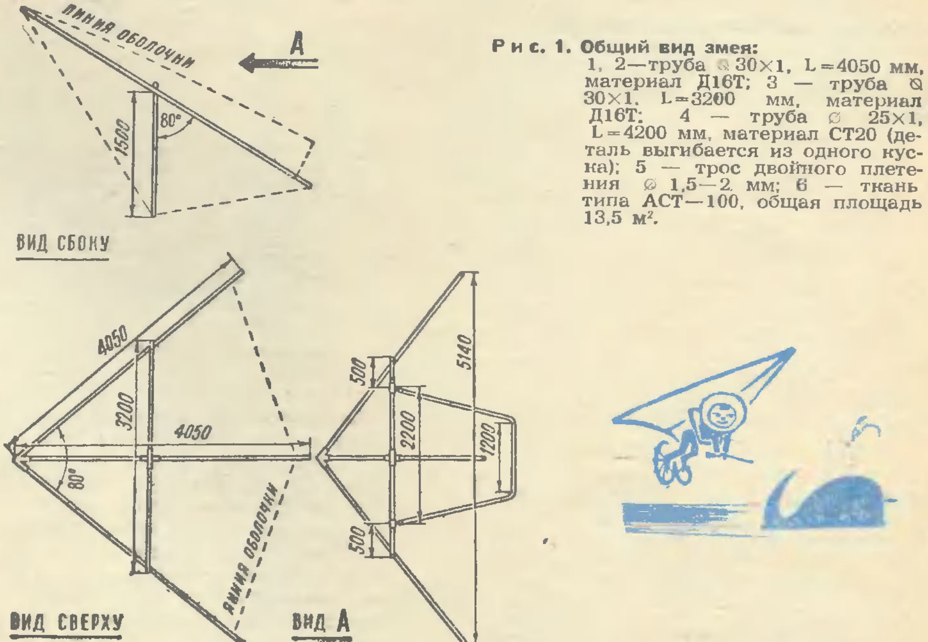


Рис. 2. Геометрия конструкции.

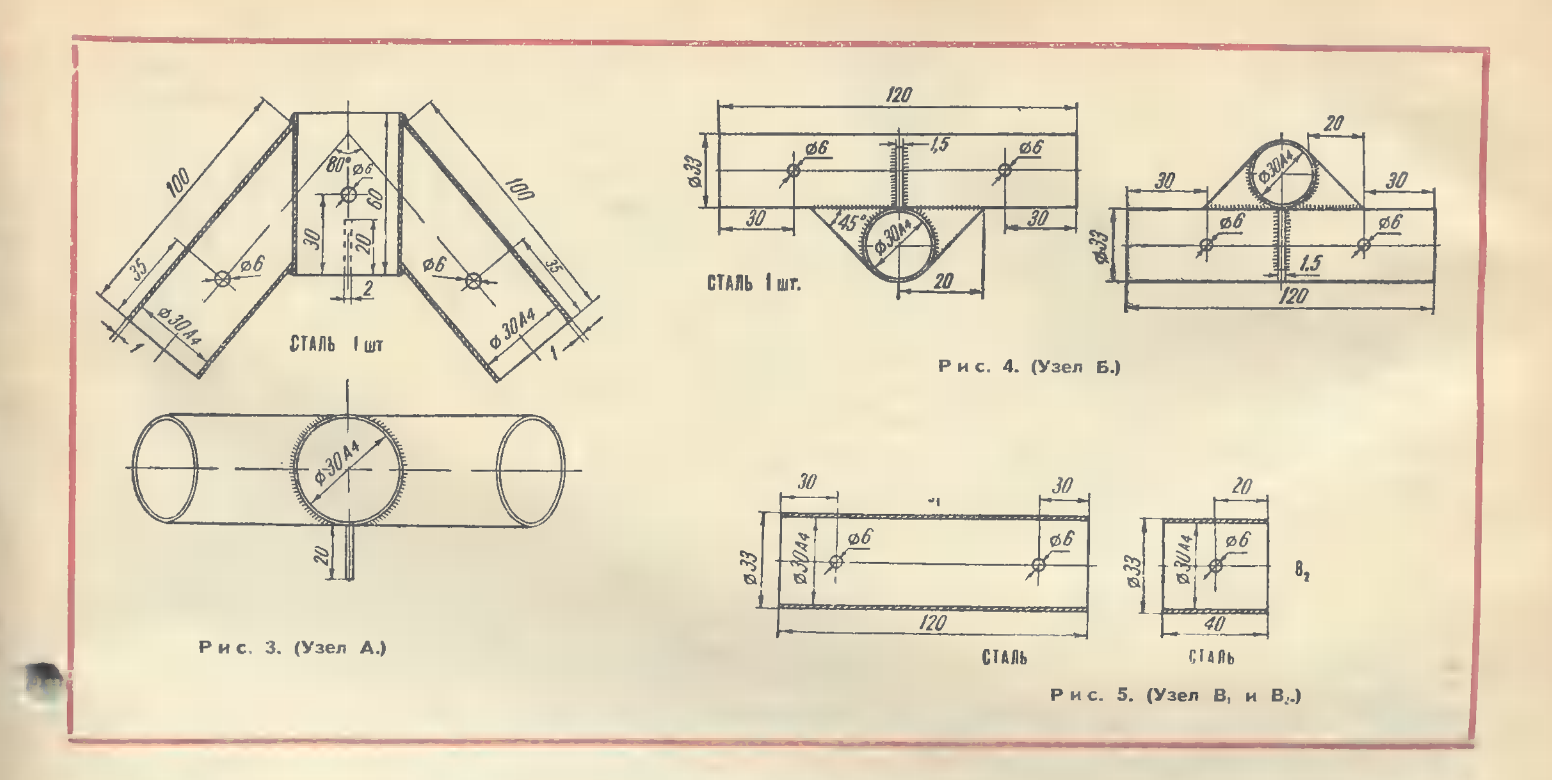


Рис. 3. (Узел А.)

Рис. 4. (Узел Б.)

Рис. 5. (Узел $В_1$ и $В_2$.)

ческих аппаратов, и планеры-змеи послужили исследованиям космоса. Американский космический корабль «Джеминай» планировал на гибком крыле — параглайдере. Эта же идея получила спортивное воплощение.

В последние годы во всех концах нашей страны снова начались эксперименты со змеями.

Группа братьев Казенновых, при Саратовском университете, испытала несколько конструкций плоского пятиугольного змея, коробчатый змей известного саратовского авиамоделиста А. Ф. Григоренко и параглайдер — гибкое крыло.

В Москве работает энтузиаст водных лыж и полетов на змеях С. И. Любимцев. В Куйбышеве, Минске, Киеве, Ташкенте, Томске, Новосибирске и Владивостоке построены змеи, проводятся их испытания. Советские воднолыжники готовы начать заниматься этим спортом.

Опыты саратовских энтузиастов начались с пятиугольного змея и завершились облетом змея с гибким крылом (параглайдера). Здесь подробно описывается эта конструкция (рис. 1, 2), хотя большинство деталей и узлов от нее подходит и к змею пятиугольному и комбинированному.

Каркас змея изготавливается из дюралевых труб марки Д16Т (Д1Т) с наружным диаметром 30 мм и толщиной стенки не более 1 мм. Он состоит из двух боковых и центральной труб, соединенных между собой поперечной трубой с помощью узлов А (рис. 3), Б (рис. 4) и В (рис. 5). Самое лучшее — подобрать цельные трубы соответствующей длины. Если их нет — не беда: как продольные, так и поперечные детали каркаса можно собрать из кусков, соединив их болтами на узлах Б и В, а трапецию, для которой требуется стальная труба общей длиной 4200 мм, сварить из трех частей (2 стойки и перекладина). Каркас, собранный из кусков, делает змей более транспортабельным, так как длина самой крупной детали — передней части треугольника — не превышает 2500 мм. Боковые трубы составлены из двух частей — верхней длиной 2500 мм и нижней длиной 1550 мм, соединяемых стальной трубкой (узел В), которая надевается на верхнюю часть, крепится к ней болтом М6 со шплинтом и при разборке не снимается с трубы 2. Нижняя часть относительно детали $В_1$ фиксируется болтами М6×70, которые одновременно соединяют поперечную и боковую трубы.


Рис. В. ПЛУЖНИКОВА

Средняя труба собирается из двух частей. Место соединения — узел Б, который крепится к верхней части болтами М6 со шплинтом и не снимается при разборках змея. К ней же с другого конца закрепляется болтом М6 со шплинтом узел А, жестко фиксирующий углы при вершине змея. (Возможен и второй вариант узла А — трубка с ушками, к которым с помощью вилок шарнирно крепятся боковые трубы. Это позволяет при разборке не снимать их, а складывать к средней трубе.)

Узел Б (рис. 4) состоит из двух стальных трубок длиной по 120 мм, сваренных друг с другом и укрепленных косынками.

Поперечные трубки 3 с одной стороны входят в узел Б, а с другой крепятся болтом М6×70 к боковым трубам. Для большей жесткости на этот конец трубки надевается кусочек стальной трубы $В_2$, а внутрь ставятся распорные втулки.

Трапеция состоит из двух стоек и поперечины. Она крепится к поперечной

трубе 3 с помощью детали Ж (рис. 6). Трапеция расчаливается относительно каркаса змея с помощью авиационных тросиков диаметром 1,5—2 мм. Два тросика идут от узла Е, где они крепятся к приваренным косынкам, к узлу А. Там они присоединяются к фасонной серьге. Два других тросика идут от узла Е к концу трубы 1. К косынкам узла Е с этой стороны крепятся серьги. Такие же серьги устанавливают на косынку узла А и на трубу 1 с помощью пальца-валика. Другой тросик идет от серьги узла Е к концу боковой трубы (узел Г).

Для грубой регулировки натяжения следует иметь запас троса (порядка 300÷500 мм). На все тросы надо поставить зажимы, а в тросики, расчаливающие трапеции относительно трубы 1 для точной регулировки, необходимо поставить еще авиационные талрепы диаметром 4÷6.

Тросики должны быть одинаково (но не чрезмерно) натянуты. Контролировать это можно по трубе 1, за которую в основном и расчаливается перекладина. Ее концы не должны прогибаться от натяжения тросиками более чем на 100 мм. Те два тросика, которые идут от перекладины к боковым трубам, должны быть очень слабо натянуты — лишь бы трос не провисал.

После такой регулировки трапеция кажется недостаточно жестко закрепленной с каркасом. Это не должно смущать, ибо когда при полете появляется аэродинамическая сила, она пытается прогнуть все трубы вверх относительно поперечной трубы, тем самым увеличивает натяжение тросиков и жестко фиксирует положение перекладины.

Все трубы должны быть дюралевыми марки Д16Т (Д1Т). Если нет труб диаметром 30×1, допускается использование трубы с наружным увеличенным размером (до ⌀ 34 мм). Желательно, чтобы толщина стенки не превышала 1 мм. Все приведенные детали рассчитаны на трубы диаметром 30×1. При диаметре, отличном от этого, все раз-

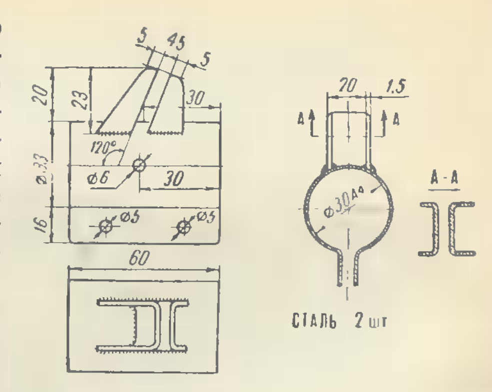


Рис. 6. (Узел Ж.)

штурвал для мотолодок

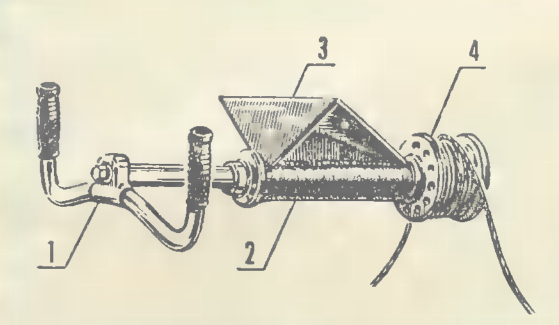


Рис. 1. Колонка с велосипедным рулем: 1 — велосипедный руль; 2 — колонка; 3 — угольник крепления колонки к бимсу; 4 — рулевой барабан.

Существует много конструкций штурвалов. Некоторые из них мы предлагаем нашим читателям (рис. 1, 2).

От велосипеда возьмите переднюю часть. Устройство штурвала видно из чертежа (рис. 3), краткое описание дается только на вновь изготовленные детали.

Штурвал 1 выполнен из авиационной фанеры толщиной 3 мм путем склейки заготовок клеем ВИАМ-БЗ под прессом. После склейки штурвал обработайте рашпилем, зачистите наждачной бумагой и покройте эмалью. Возможна установка рулевого колеса от мотоколяски СЗА или самостоятельно изготовленного из алюминиевого сплава.

К трубке руля приварите кольцо 3 с нарезками под винты М5. Штурвал надевается на трубку руля, опирается на кольцо, а сверху ступица прижимается шайбой 2 с помощью трех винтов М5.

К трубке рулевой колонки приварите косынку 4 толщиной 2 мм, а к ней — планку-угольник 5 длиной 200 мм и толщиной 2 мм.

Трубку вилки удлините, приварив к ней отрезок трубы, взятой от рамы велосипеда (это делается по месту). Под нижним подшипником трубку вилки просверлите и в отверстие вставьте чеку 9 диаметром 5 мм, одновременно пропустив сквозь цилиндрическую головку болта 14.

Барабан 10 сделайте из алюминиевого сплава. В верхнем торце прорежьте канавку под чеку 9, она не даст барабану прокручиваться. Барабан 10 наденьте на трубку руля, подоприте в нижнем торце шайбой 11 и затяните гайкой 12 — М10.

Штуртрос пропустите через барабан и закрепите винтом 13. Все штурвальное устройство крепится к бимсу мотолодки четырьмя болтами М6 (6, 7, 8).

В сборе установку покройте, кроме никелированных деталей, цветным нитролаком (по вкусу любителя).

Подобная колонка, собранная из стандартных деталей, не дорога и надежна в работе.

Не мешало бы руководителям наших велозаводов подумать о выпуске подобных устройств для продажи населению!

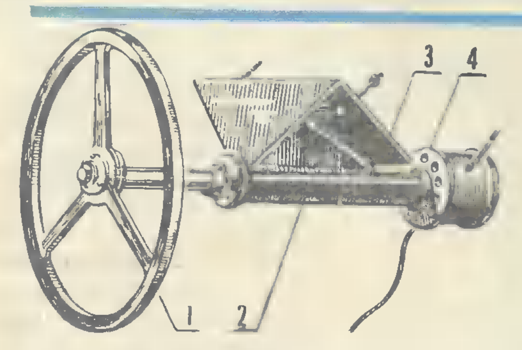


Рис. 2. Колонка с рулевым колесом автомобильного типа: 1 — рулевое колесо из авиафанеры; 2 — колонка; 3 — угольник крепления колонки к бимсу; 4 — рулевой барабан.

Д. КОЖАНОВ,
г. Казань

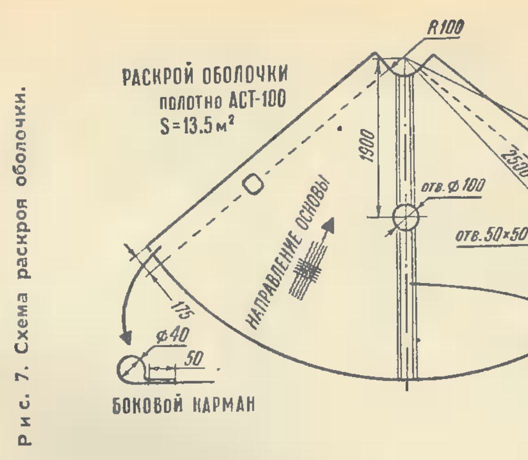


Рис. 7. Схема раскроя оболочки.

меры [illegible] деталях надо соответственно изменить. Применение алюминиевых труб марки АМЦ и других **недопустимо.**

Несмотря на простоту деталей, их необходимо выполнить очень тщательно (особенно это относится к сварке). И обязательно кадмировать или хромировать. Три трубы, образующие каркас змея, вставляются перед сборкой [illegible] соответствующие карманы обшивки.

Рис. 3. Детали штурвала:
1 — рулевое колесо, выклеенное из авиафанеры толщиной 3 мм (5 слоев); 2 — прижимная шайба (сталь толщ. [illegible] мм); 3 — опорное кольцо, приваренное к трубе (сталь толщ. [illegible] мм); 4 — косынка крепления колонки к бимсу (сталь толщ. 3 мм); 5 — угольник крепления колонки к бимсу (сталь толщ. 2 мм); 6, 7, 8 — болты (Ø = 6 мм) крепления колонки [illegible] бимсу; [illegible] — чека; 10 — рулевой барабан; 11 — шайба прижимная; 12 — гайка прижимная; 13 — винт крепления; 14 — ушковый болт; 15 — вариант рулевого барабана с креплением концов троса в фасонных отверстиях. (Рулевой барабан этого типа позволяет делать штуртрос из двух половин, что дешевле и удобнее в эксплуатации.)

Для боковых карманов в раскрое обшивки предусмотрены припуск (рис. 7). Средний карман накладной. Боковые и средние карманы прошиваются после изготовления отверстий для узла Б и В. По краю полотна и отверстия надо дать припуск 1,5÷2 см и обработать двойным швом.

Материал для обшивки — авиационное полотно марки АСТ-100. Если его нет, можно взять перкаль, авиационное полотно других марок, парашютный материал, материал для парусов яхт. В полете гибкие крылья образуют конические поверхности. Чтобы эти конуса не вздувались, необходимо при раскрое (рис. 7) придерживаться правила — продольные нити материала должны идти по образующим конической поверхности. Прошивается крыло нитками № 40, по три шва.

Если полотно гигроскопично, то его имеет смысл покрасить двумя слоями нитролака 1-го покрытия (эмалита) и двумя-тремя слоями нитроэмали соответствующего цвета.

Перед покраской надо вставить три трубы [illegible] карманы обшивки и растянуть ее.

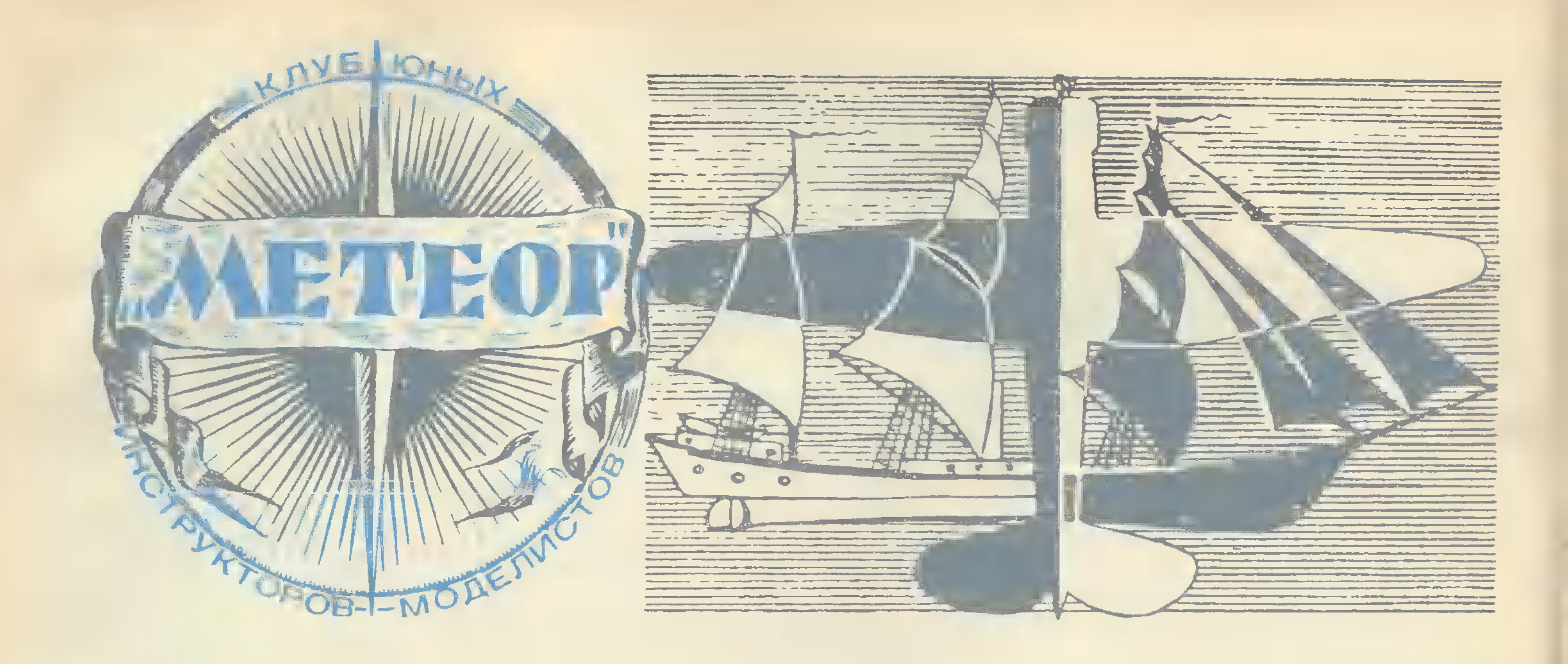
Буксировочный канат — капроновая или хлопчатобумажная лента шириной 20 мм или капроновая веревка диаметром 12 мм. При полетах до высоты 15 м вполне достаточно иметь канат длиной 25 м. Высота увеличилась до 30 м — длина каната должна быть равной 45 м. На канате необходимо закрепить два-три пенопластовых шара диаметром 100, покрашенных в яркие цвета.

В канат с обеих сторон заделываются стальные кольца диаметром 50 мм, сваренные из стальной проволоки диаметром 6 мм.

Для обеспечения плавучести змея все куски труб заглушаются с обеих сторон пенопластовыми (деревянными) пробками длиной 50 мм, смазанными перед постановкой [illegible] трубы эпоксидным клеем. Кроме этого, на центральную трубу желательно поставить пенопластовый киль, а на трубы перекладины нанизать несколько пенопластовых шайб. Количество их подбирается опытным путем.

Все трубы крепятся к узлам болтами М6 со шплинтовкой гаек, затянутых умеренно, чтобы не деформировать трубы [illegible] узлы. О замке сброса буксировочного каната с катера, требованиях к катеру-буксировщику и технике полета на змеях мы расскажем [illegible] следующем номере.

Л. ТИМОШУК,
Москва



РАЗДЕЛ I. Тема 5.

КРЫЛО И ВЕТЕР, ИЛИ ЧТО ТАКОЕ АЭРОДИНАМИКА

Проектировать ■ строить самолет или его модель можно, только хорошо зная законы аэродинамики — науки о движении тел ■ воздухе — и о силах, которые при этом возникают. Познакомимся с основными из них.

Часто о важных законах физики и, ■ частности, о законах аэродинамики можно узнать из жизни. Если ты, например, вышел из дому ■ ветреный день, надев панаму с полями, тебе придется все время придерживать ее рукой, иначе она слетит ■ головы. То же будет, если ты ■ безветренную погоду поехал на велосипеде, неплотно надев кепку... Почему это происходит? Дело ■ том, что поток воздуха, набегающий на панаму или кепку, ■ обоих случаях вызывает силу, под влиянием которой они слетают ■ головы. Сила эта — сила сопротивления воздуха (рис. 1).

Окружающий нас воздух имеет вес и плотность. Поэтому он оказывает сопротивление, если ■ нем передвигать какой-либо предмет. Раскроем тетрадь и начнем быстро двигать ее рукой, держа плоскостью поперек движения, — мы почувствуем встречную силу воздушного сопротивления. Однако она не всегда направлена против движения. Например, кепка слетает ■ головы велосипедиста потому, что сила воздушного сопротивления, действующая на нее, направлена не только против движения, но и кверху. При запуске в полет бумажного голубя или бумажной стрелы на их крыльях также возникает сила сопротивления воздуха: она является причиной их полета.

Та же сила действует на все части самолета, выступающие наружу. Если она направлена против полета, ее называют силой лобового сопротивления, а если поперек — подъемной силой.

С увеличением скорости (рис. 2) сила лобового сопротивления растет пропорционально квадрату скорости. Так, например, если скорость увеличилась ■ два раза, то сила лобового сопротивления возросла ■ четыре раза. А при увеличении скорости ■ четыре раза сила сопротивления возрастает ■ шестнадцать раз!

Так как воздух имеет вес, то чем ниже расположены его слои, тем большее давление на них оказывают верхние слои. Следовательно, ■ подъемом на высоту плотность воздуха уменьшается, ■ значит, слабеет и сила воздушного сопротивления. Таким образом, например, на высоте 6,5 км у одного и того же самолета она при одинаковой скорости полета будет ■ два раза слабее, чем у земли (рис. 3).

С увеличением размеров предмета, движущегося ■ воздухе, возрастает сила лобового сопротивления, действующая на него (рис. 4).

На величину силы лобового сопротивления оказывает влияние площадь сечения поперек движения, так называемая миделевая площадь [1]. Для тетради, журнала ею является их площадь поверхности. На рисунке 5 показано, как получается эта величина у частей самолета или модели, причем сила лобового сопротивления увеличивается во столько же раз, во сколько растет и миделевая площадь.

Наконец, сила лобового сопротивления зависит еще и от формы предмета, движущегося ■ воздухе. Вспомните: чем плавнее становилась форма самоле-

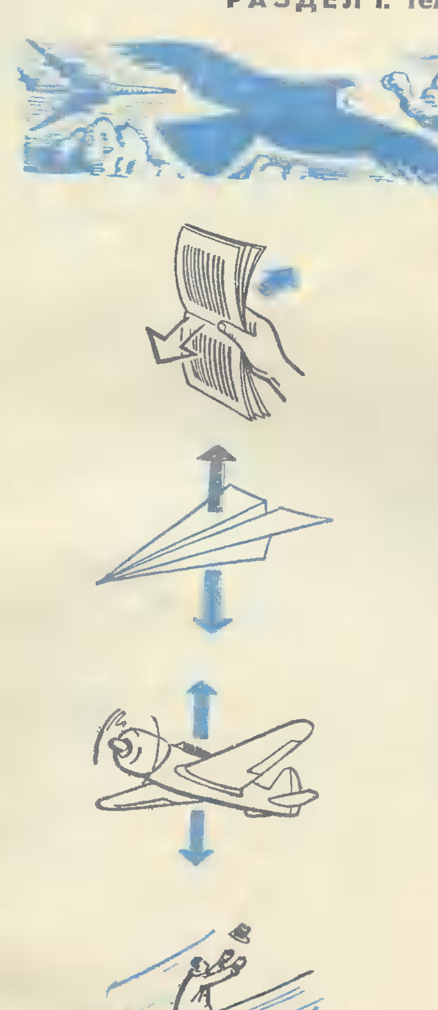
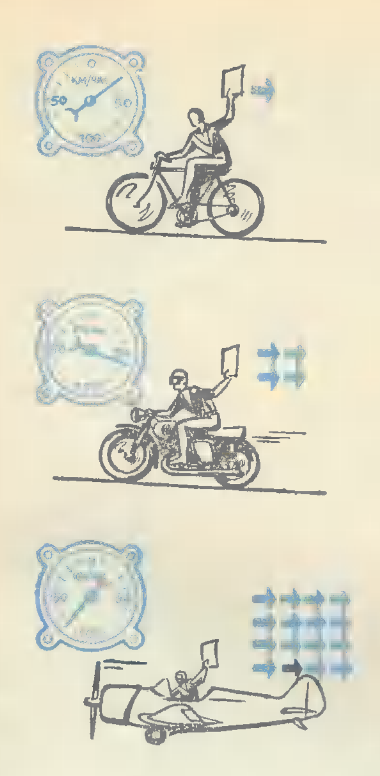


Рис. 1. «Шутки» встречного ветра.

[1] Слово «миделевая» происходит от английского слова «мидл» — «середина». Миделевая площадь — это наибольшая площадь сечения вблизи середины предмета.



та, тем меньше была сила его лобового сопротивления ■ тем быстрее он летал.

Чтобы понять, почему форма детали самолета или модели влияет на воздушное сопротивление, представим себе, что воздух мы сделали видимым. А что, если, например, ■ его набегающий поток пустить струйки дыма (рис. 6)? Если теперь сравнить пластинку, шар, вытянутый каплеобразный предмет ■ полое полушарие, мы увидим, что направление струй воздуха больше всего изменяется при движении полушария. Затем следует пластинка, шар, и, наконец, наименьшее изменение направления струи происходит впереди каплеобразного предмета.

Оказывается, направление воздушных струй определяет силу давления воздуха на предмет. Чем острее носовая часть, тем лучше она рассекает воздух ■ тем меньшее давление будет действовать впереди. Чем более тупоносый предмет, тем круче изменится направление сталкивающихся с ним струек воздуха. При этом воздух быстрее израсходует энергию, накопленную им ■ движении. Из-за этого давление спереди повысится ■ тем больше, чем значительнее сила лобового сопротивления.

Посмотрим, что же происходит позади частей модели или самолета, обдуваемых воздухом. Воздушные струи, обтекая какой-либо предмет, вначале точно следуют за его внешним контуром. Это происходит, пока они не дойдут до известного уже нам миделевого сечения. При этом струи как бы поднимаются «в гору». Затем их поведение меняется в зависимости от формы хвостовой части предмета: плавную они обтекают плавно, не создавая вихрей. Зато крутую поверхность шара или полушария, ■ тем более отвесный «обрыв» за пластинкой, струи не успевают обогнуть ■ срываются ■ виде вихрей. В результате возникает отрицательное давление — разрежение. Оно тянет модель или самолет назад ■ тем самым увеличивает силу лобового сопротивления. Таким образом, чем больше давление спереди, ■ разрежение сзади, тем значительнее сила лобового сопротивления в полете. Поэтому-то деталям самолета ■ модели, расположенным снаружи, придают каплеобразную форму.

Рис. 2. Действие сил лобового сопротивления.

ПРОСТЕЙШАЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Чтобы практически убедиться ■ том, как влияет форма предмета на силу воздушного сопротивления, проделаем простой опыт: попробуем взвесить силы воздушного сопротивления, действущие на предметы одинаковых размеров (с одной ■ той же миделевой площадью, но разной формы). Только мы не будем двигать их ■ воздухе, а, наоборот, укрепим неподвижно ■ направим на них поток воздуха от настольного вентилятора. Еще несколько приспособлений — ■ получится как бы аэродинамическая труба, вроде тех, что сейчас широко используются при создании самолетов.

Аэродинамическую трубу сделаем конической формы, изогнув ее из плотного картона толщиной не менее 1,5 мм. Развертка ■ виде выкройки показана на рисунке 7. Отдельные части постамента выпиливают из фанеры толщиной 5 мм. Четыре стойки, изображенные на рисунке, соединяются с доской — основанием постамента — клеем ■ гвоздями. Точно так же труба соединяется со стойками. Спрямляющая решетка собирается из 12 лент, вырезанных из картона. В каждой ленте имеются прорези. После сборки места соединения смазывают клеем. Собранная таким образом решетка подгоняется к внутренней поверхности трубы ■ соединяется с ней на клею. Надо следить, чтобы плоскость картонных лент решетки располагалась строго по оси трубы. Вентилятор, создающий поток, можно взять готовый. Лучше если он будет с мягкими лопастями из резины.

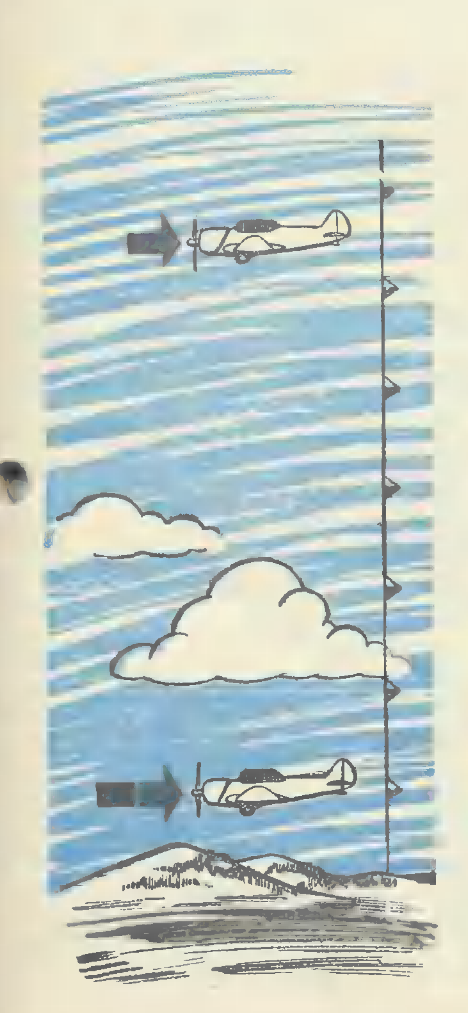


Рис. 3. Плотность воздуха: чем выше, тем меньше.

При измерении силы лобового сопротивления, действующей на испытуемые модели, трубу следует располагать вертикально, ■ над трубой, на подставке из книг — аэродинамические весы. Они имеют коромысло, выстроганное из сосны, на одном конце которого укрепляется испытываемая деталь, на другом — передвигающийся свинцовый противовес. Коромысло надето на стальную ось, прикрепленную к деревянной Г-образной стойке. Стойка установлена на деревянной подставке. Коромысло снабжено крючком. На этом крючке подвешивается на нитках чашечка для гирь, выштампованная из целлулоида толщиной 0,5—0,7 мм. Сверху Г-образной стойки следует на клею ■ нитках укрепить пластинку, вырезанную из тонкой жести в виде сектора, на котором карандашом размечают шкалу с делениями (в середине 0°).

К коромыслу жестко присоединяется стрелка из проволоки. Она должна быть размещена перед шкалой. Когда мы полностью уравновесили силу воздушного сопротивления гирьками, эта стрелка будет указывать на 0. Для измерения будем использовать гирьки или медные монеты (1 коп. — 1 г; 5 коп. — 5 г). Суммарный вес гирек, определенный на весах, необходимо умножить на плечевой коэффициент — 0,17, чтобы перейти к величине силы воздушного сопротивления, действующей на модель *. Результаты замеров силы воздушного сопротивления записываем ■ таблицу.

Взвешиваемый предмет	Вес (в г)
Полушарие	[illegible]
Диск	[illegible]
Конус	[illegible]
Шар	0,8
Капля	0,1

* Расстояние от оси качания коромысла до точки подвески чашечки — 32 мм, расстояние от оси до центра модели — 185 мм.



В таблице показаны результаты измерений, проведенных в нашей аэродинамической лаборатории. Мы видим, что сила лобового сопротивления в граммах у нас получается наибольшей у купола, полого внутри, а наименьшая — у каплеобразного тела. Так мы на простом эксперименте подтвердили высказанные нами теоретические соображения.

Попробуем теперь определить еще в нашей аэродинамической лаборатории, от чего зависит подъемная сила крыла. Модель крыла вырезается из пенопласта. В торец ее туго вставляется штырек, с помощью которого она соединяется с коромыслом. При таком креплении крыло можно поворачивать на штырьке, меняя, таким образом, угол атаки. С торцевой стороны крыла к штырьку укреплен на эмалите целлулоидовый транспортир с наклеенной

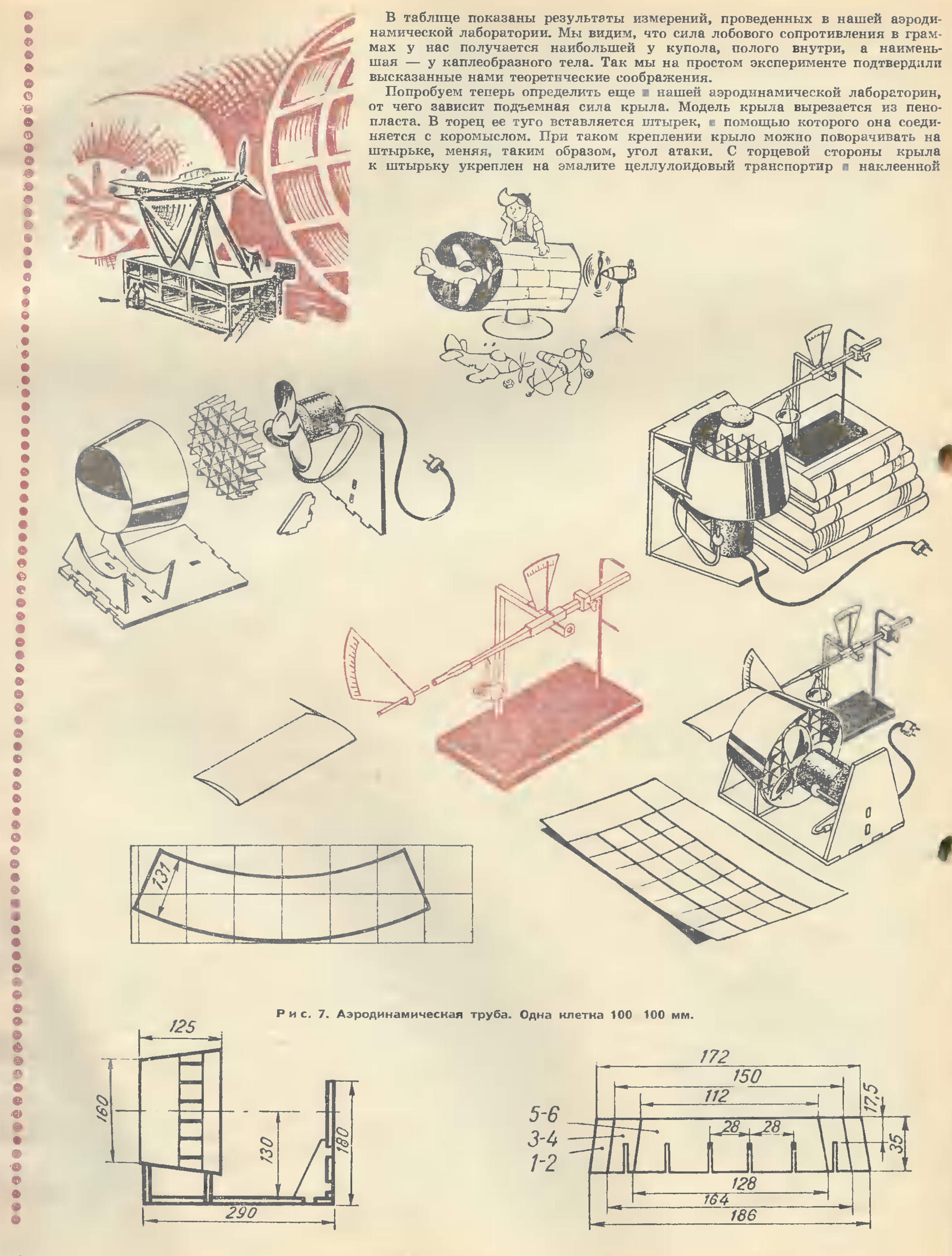


Рис. 7. Аэродинамическая труба. Одна клетка 100 100 мм.



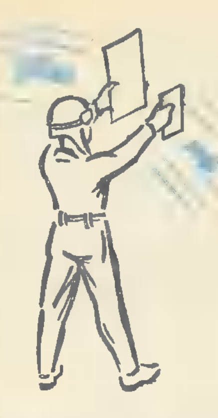
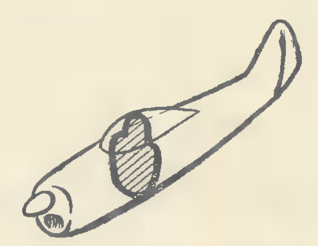
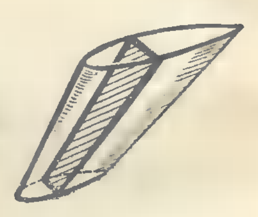


Рис. 4. Зависимость силы лобового сопротивления от размеров предмета.

Рис. 5. Формы миделевой площади.







на нем бумажной шкалой углов атаки, а к крылу, вдоль торцевой хорды, прилегающей к транспортиру, — проволочная стрелка. Она будет указывать углы атаки по транспортиру.

Для измерения подъемной силы трубу поставим горизонтально, а аэродинамические весы разместим перед нею. Измерять подъемную силу мы будем на девяти углах атаки от 4 до 24°, через каждые 4°. Напомним, что угол атаки крыла — это угол, образованный хордой крыла и направлением набегающего на крыло потока воздуха. Взвешивание подъемной силы следует производить медными монетами, используя их ■ качестве гирек. Результаты замеров будем сводить в таблицу. В первой графе этой таблицы должен быть угол атаки крыла в градусах. Во второй графе — вес гирек ■ граммах P, уравновесивших подъемную силу Y. Пользуясь таблицей, построим кривую зависимости подъемной силы крыла в граммах от угла атаки — α в градусах. Y увеличивается с ростом α — по прямой до углов $\alpha = 16^\circ \div 20^\circ$, после чего рост прекращается, так как возникает срыв потока с носка крыла.

Мы сможем замерить также и силу лобового сопротивления, действующую на нашу модель крыла. Для этого надо будет только поставить трубу опять вертикально, а иад ней разместить весы с крылом, повернутым задней кромкой кверху. На тех же углах атаки от 4 до 24°, через каждые 4°, на которых мы замеряли подъемную силу, мы будем замерять и силу лобового сопротивления, действующую на крыло. ■ результате получим кривую зависимости силы лобового сопротивления X в граммах от угла атаки α в градусах. Нам следует выбирать такой угол атаки крыла для летающей модели, чтобы отношение подъемной силы Y к силе лобового сопротивления X было бы наибольшим. Это отношение называется «аэродинамическое качество крыла» ■ обозначается буквой $K = \frac{Y}{X}$. Угол атаки, при котором аэродинамическое качество имеет наибольшее значение, называется «наивыгоднейшим углом атаки». Для испытанного нами крыла в нашей настольной аэродинамической лаборатории $K = 5$, а наивыгоднейший угол атаки $\alpha_к = 4^\circ$.

Примерно таким же образом производят опыты и в больших аэродинамических лабораториях, где продувают модели настоящих самолетов.

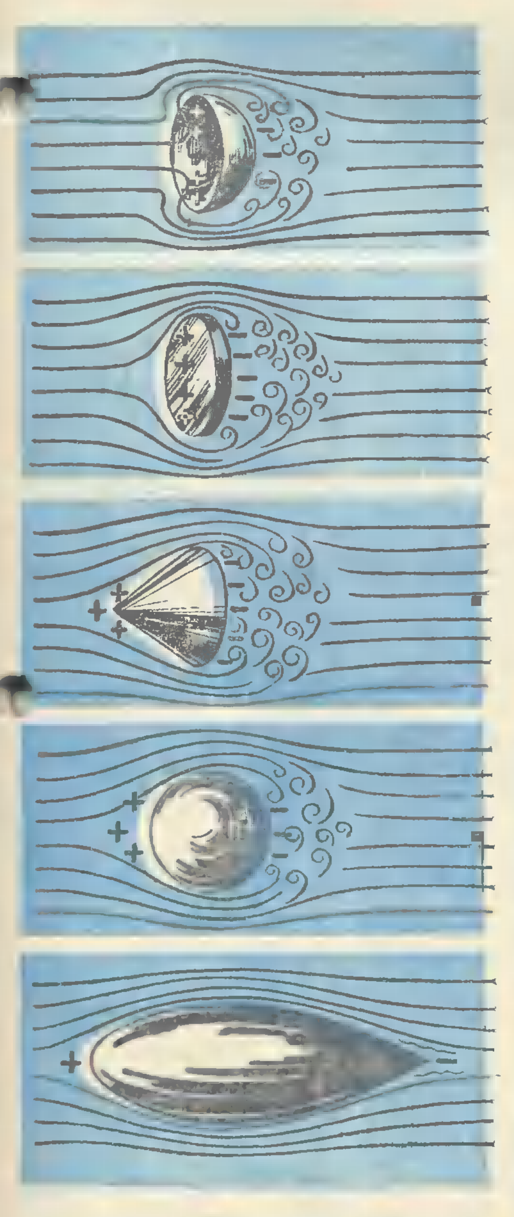


Рис. 6. Форма предмета ■ воздушное сопротивление.

ЧТО ЧИТАТЬ ПО ПРОСТЕЙШЕЙ АЭРОДИНАМИКЕ

А. В. Усова, **Изучение движения жидкостей ■ газов ■ средней школе.** Учпедгиз, 1958.

В. С. Скобельцын, **■ помощь руководителю кружка по аэродинамике.** Учпедгиз, 1953.

«Авиамоделизм». Сборник статей. Учпедгиз, 1960.

А. Маркуша, **Вам взлет!** Детгиз, 1962.



МОДЕЛЬ ЯХТЫ КЛАССА „М"

Модель этой яхты (рис. 1) построена учеником 7-го класса одной из московских школ Володей Карасевым. На последних городских соревнованиях она показала хорошие ходовые качества [redacted] заняла 1-е место.

Материалом для постройки яхты служит фанера толщиной 1—1,5 мм, 2—3 [redacted] 6—8 мм, сосновый брусок размерами 20×40×1200 мм; для кормы [redacted] носовой части — древесина (липа или сосна); свинец — для балласта; сосна для мачты [redacted] гика; сосновые рейки размерами 10×10 мм, 4×4 [redacted] 4×8 мм; стальная проволока диаметром 0,4—0,5 мм; жесть; пруток и другой мелкий материал. Кроме того, нужно иметь нитроклей АК-20 или нитролак А1Н (эмалит), нитрошпаклевку [redacted] нитрокраску.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ. Шпангоуты 5 (рис. 3) делают согласно теоретическому чертежу (рис. 2), который следует увеличить в [redacted] раза.

Возьмите лист кальки такого размера, чтобы вышел необходимый шпангоут, например 2-й. Перегните лист и сложите его вдвое, хорошо пригладьте. Положите кальку на чертеж, чтобы ее изгиб лег краем по диаметральной плоскости, избегайте малейших перекосов. По просвечивающей линии шпангоута на кальке проведите чернилами его контур [redacted] обведите заштрихованную часть. Снимите кальку [redacted] чертежа. Переверните ее [redacted] на обратной стороне, также по просвету чернильной линии шпангоута, проведите другой штрих. Разверните лист кальки [redacted] получите полный симметричный чертеж шпангоута. Теперь [redacted] помощью копировальной бумаги переведите контур прямо на фанеру толщиной 2—3 мм. Так же разметьте все другие шпангоуты.

Шпангоуты выпилите лобзиком [redacted] зачистите напильником. Так же выпилите отверстия для стапеля. Обработанные шпангоуты сложите по порядку номеров все вместе так, чтобы бортовой угол лег на одну линию. В таком виде зажмите их [redacted] тиски [redacted] выпилите на углу паз 10×10 мм для бокового стрингера 9. Затем сделайте паз на другой стороне. После этого шпангоуты наденьте на брусок, чтобы они плотно прилегали друг к другу. Проверьте, легли ли линии диаметральной плоскости одна против другой. Не снимая с бруска, зажмите набор в тиски и прорежьте два паза для килевых стрингеров размерами 8×8 мм. Снимите шпангоуты [redacted] бруска, проведите карандашом линии пропила. Теперь прорежьте на шпангоутах 3—6 (рис. 1) гнезда для установки [redacted] них фанерного киля (плавника) 7, а для стрингеров прибавьте вырезы вправо [redacted] влево от киля. На шпангоуте [redacted] сделайте вырез для руля — он закрепляется неподвижно. Снова наденьте шпангоуты на брусок, установите их точно и зажмите в тиски. Сделайте разметку [redacted] помощью свинцовой или медной скобы для боковых [redacted] донных стрингеров. На мидельном шпангоуте стрингеры должны стоять на расстоянии не менее 20 мм один от другого, а на других как придется. Пазы для стрингеров обычно вырезают

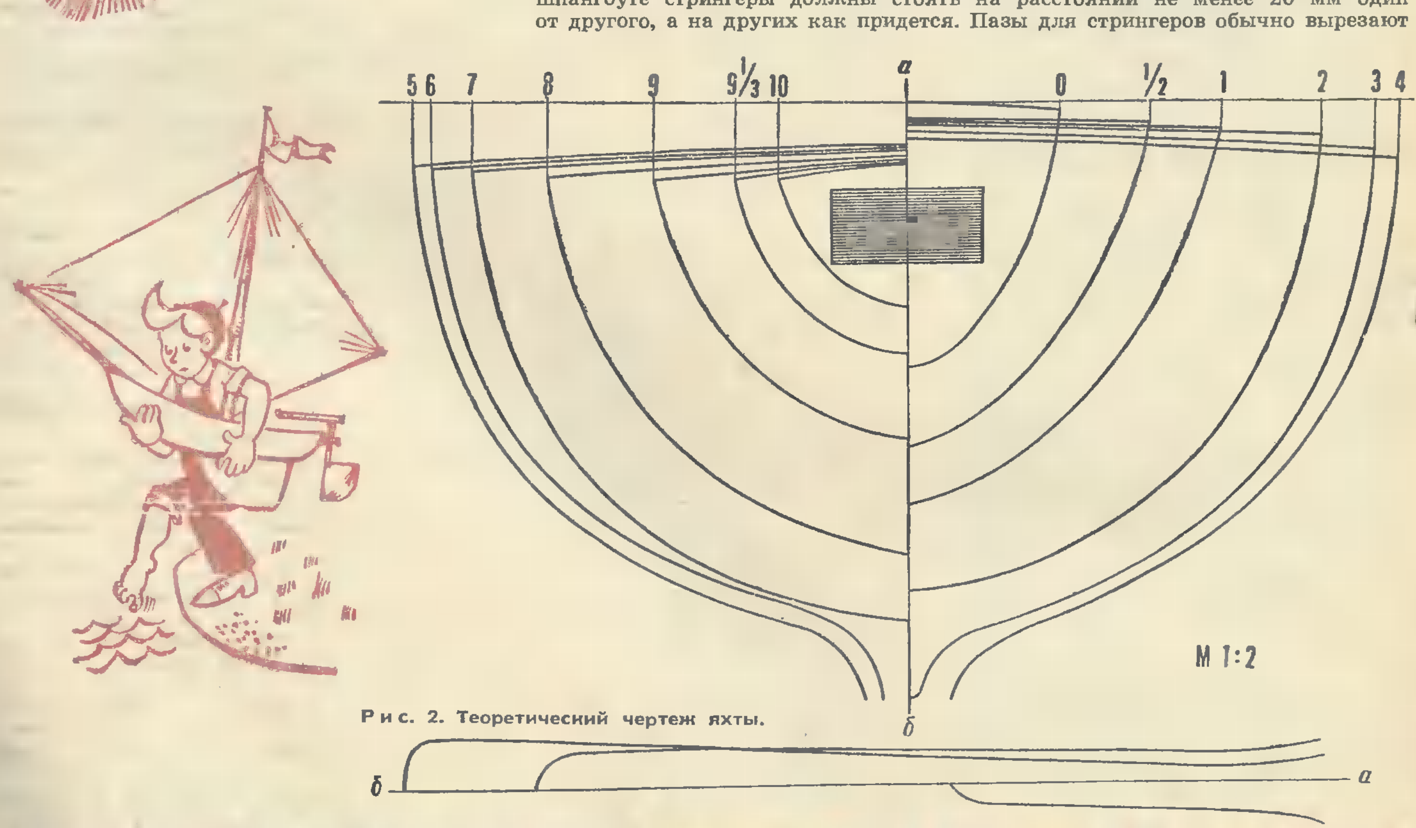


Рис. 2. Теоретический чертеж яхты.

специальными кусачками, которые изготавливают из плоскогубцев, или вручную. (Кусачки описаны в журнале «Юный моделист-конструктор», 1964 г., выпуск 7.)

Киль 7 сделайте из 6—8-миллиметровой фанеры. Его необходимо раскроить согласно рисунку 3. Заднюю кромку у киля заострите, [illegible] переднюю закруглите.

Руль 4 сделайте из 5-миллиметровой фанеры. Кормовую 1 и носовую [illegible] бобышки изготовьте из липовых или сосновых брусков. Размеры задней

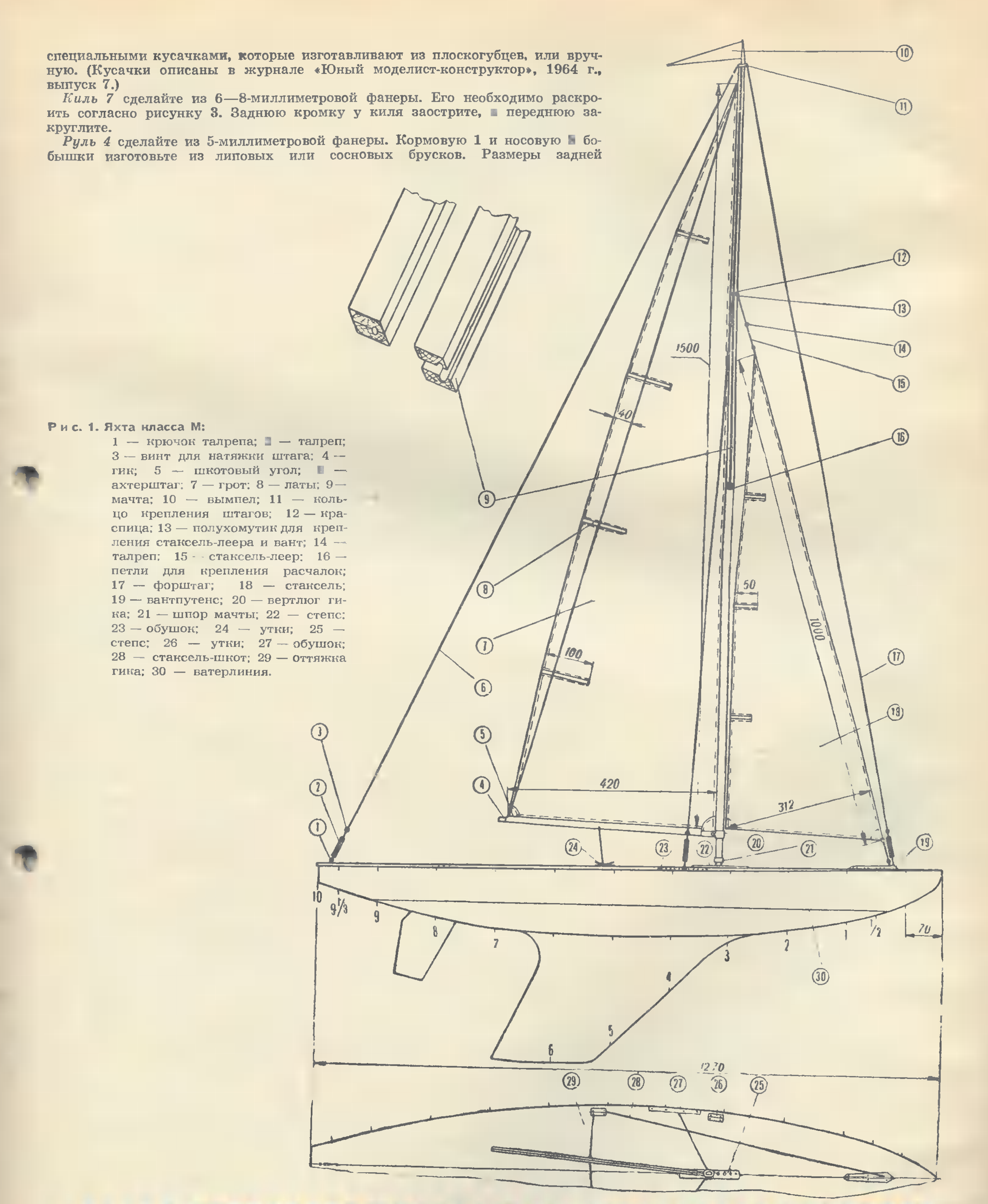
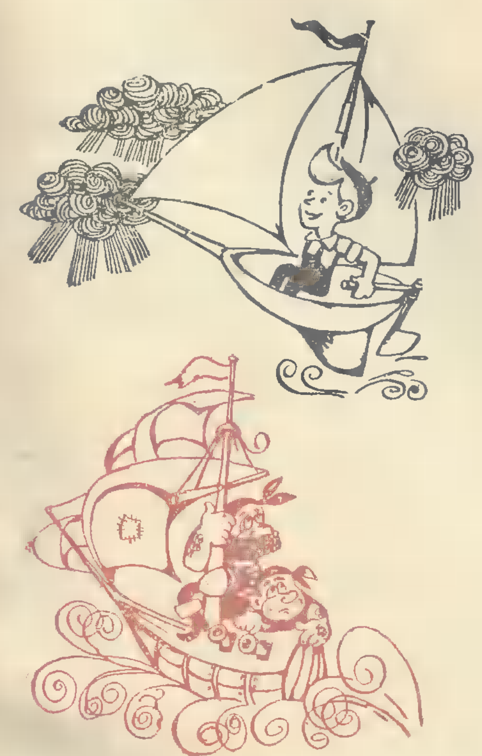


Рис. 1. Яхта класса М:
1 — крючок талрепа; [illegible] — талреп; 3 — винт для натяжки штага; 4 — гик; 5 — шкотовый угол; [illegible] — ахтерштаг; 7 — грот; 8 — латы; 9 — мачта; 10 — вымпел; 11 — кольцо крепления штагов; 12 — краспица; 13 — полухомутик для крепления стаксель-леера и вант; 14 — талреп; 15 — стаксель-леер; 16 — петли для крепления расчалок; 17 — форштаг; 18 — стаксель; 19 — вантпутенс; 20 — вертлюг гика; 21 — шпор мачты; 22 — степс; 23 — обушок; 24 — утки; 25 — степс; 26 — утки; 27 — обушок; 28 — стаксель-шкот; 29 — оттяжка гика; 30 — ватерлиния.

ЛИНИЯ ПРОПИЛА

Рис. 3. Сборка корпуса модели:
1 — транец (кормовая бобышка); 2 — килевой стрингер; 3 — стапель, 4 — руль; 5 — шпангоуты; 6 — свинцовый балласт; 7 — киль; 8 — носовая бобышка; 9 — боковой стрингер.



45×55×100, передней — 70×75×85 мм. К задней бобышке прибейте шпангоут 9 1/3 к торцевой части гвоздями, а к передней бобышке — шпангоут 0.

Стапель 3 изготовляется из соснового бруска размером 20×40×1200 мм так, чтобы шпангоуты отстояли друг от друга на 120 мм.

СБОРКА КОРПУСА ЯХТЫ. Поставьте шпангоуты на стапель каждый на свою отметку и приклейте. Наденьте бобышки углублениями на стапель до отметок: задняя — 9 1/3, передняя — 0, и также приклейте их. Вырежьте в бобышках углубления для боковых и других стрингеров. Боковые стрингеры над огнем предварительно прогните, затем прикрепите их к шпангоутам медной проволокой и приклейте, а к бобышкам приклейте и прибейте гвоздями. Поставьте киль и руль в вырезы в шпангоутах, приклейте, затем по обе стороны киля и руля разместите килевые стрингеры. Не забудьте проверить правильность установки киля. Нижняя его линия должна образовать правильный треугольник по отношению к бортовым стрингерам.

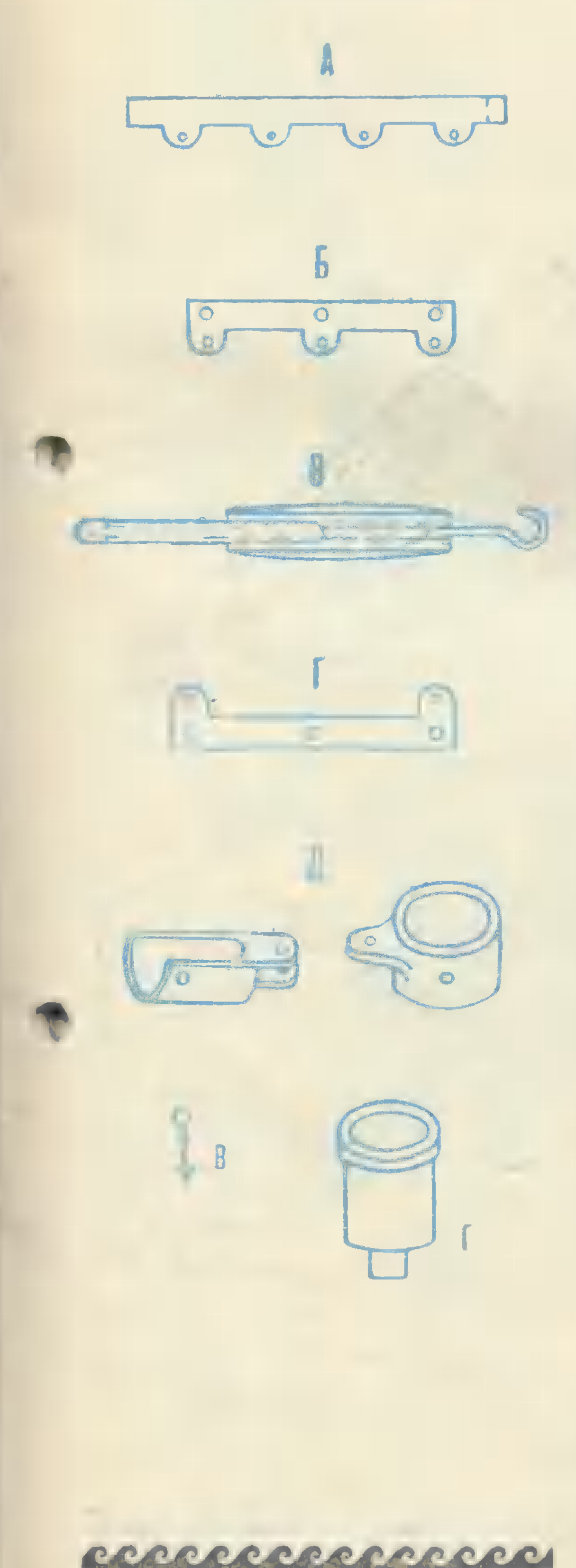
Стрингеры, бортовые и днищевые сечением 4×4 мм, ставят в пазы шпангоутов, крепят медной проволокой и клеем, а к бобышкам — клеем и гвоздями (после просыхания клея гвозди удаляют). Иногда при плохо изготовленных шпангоутах в стрингерах образуются провалы или выпуклости. В этих случаях провалы удаляют клинышками, вставленными под стрингеры, а выпуклости — более глубоко врезая паз в шпангоут. Установленные стрингеры тщательно проклеивают, а проволоку после высыхания клея удаляют. Затем корпус готовят к обшивке. Шпангоуты, выступающие выше стрингеров, срезают. Все неровности на стрингерах снимают. После этого клеем покрывают стрингеры и все обшиваемые места.

ОБШИВКА. Корпус модели обшит миллиметровой фанерой, но ее можно заменить картоном.

Фане́ра заготовляется полосками шириной 60—80 мм, вырезаемыми поперек слоев. Полоски подгоняются по месту, начиная от кормы, затем торцевые концы стачиваются на ус, и заготовка промазывается нитроклеем. Вначале полоску прибивают гвоздями к килевому стрингеру, затем плотно прижимают ее к остальным стрингерам и прибивают гвоздями к днищевым и бортовым стрингерам. После этого готовят следующую полоску и прибивают ее на другую половину корпуса.

После обшивки корпуса соедините пропилы на шпангоутах ножом или стамеской и удалите внутреннюю плоскость. Выдолбите носовую и кормовую бобышки, перепилите стапель и удалите его. Затем внутреннюю часть корпуса покройте нитрокраской. После просыхания удалите из обшивки гвозди,

А — выкройка кольца крепления штага; Б — выкройка полухомутика для крепления стаксель-леера и вант; В — талреп (в разрезе); Г — выкройка для крепления расчалок верха мачты; Д — шарниры вертлюгов; ВГ (внизу) — соединительный винт и шпор мачты.



обшивку выровняйте крупной наждачной бумагой и напильником. Поверхность корпуса, киля и руля покройте жидкой нитрошпаклевкой или грунтовкой.

Балласт 6 изготовьте с помощью формы. Согласно чертежу прибейте дощечки толщиной 10 мм, имитирующие свинцовый балласт (рис. 3). Обработайте профиль. Снимите с киля. Покройте воском или парафином, прогрейте, чтобы покрытие выровнялось. Прибейте к отдельным фанерным дощечкам, края которых должны выходить за пределы модели балласта.

В коробку налейте гипсовый раствор, вдавите в него правую и левую половины модели балласта. После затвердения гипса выньте модели и снимите их с дощечек. Сделайте в дощечках отверстия и поставьте на место в коробку. Просушите гипсовую форму и через отверстия в дощечках залейте расплавленный свинец. Отлитые половины балласта приклейте к килю на шпаклевку и прибейте гвоздями (можно отлить балласт в формовочном песке).

Правильную форму килю можно придать шпаклевкой, смешанной с опилками. Берется нитрошпаклевка нормальной густоты, в нее добавляются опилки и хорошо перемешиваются. Затем этой массой заполняют все пустоты на киле, придавая ему нужную форму. Поверхность выравнивают жесткой кистью, смоченной жидкой шпаклевкой, и торцуют. После полного высыхания шпаклевки ее обрабатывают рубанком, драчевым напильником, шкуркой. Затем покрывают нитрошпаклевкой. После этой операции сделайте *кильблок* (подставку). Кильблок для яхт обычно делают из двух крестовин, соединенных продольно рейками. Верхняя часть крестовин поперек соединяется ремнями, а на них ставят яхту.

Палуба изготовляется из 1—1,5-миллиметровой фанеры. Прежде чем ставить ее на бимсы, поставьте бобышки для палубной оснастки. Для крепления степса и вантпутенса укрепите планку 8×15 мм, начиная от носовой части до 4-го шпангоута. Поставьте бобышки под утки 26 и обушки 23 и 27. Выровняйте бимсы (фанерные бимсы можно заменить сосновыми), бортовые стрингеры и бобышки, чтобы палуба плотно прилегала ко всем подпалубным деталям. Выкройте палубу по месту с небольшим запасом для зачистки после ее приклеивания к корпусу. Нижнюю сторону палубы окрасьте. Окрасьте все подпалубные детали (просветов древесины быть не должно). Поставьте яхту на кильблок. После просыхания краски хорошо промажьте нитроклеем бимсы, бортовые стрингеры, бобышки и на сырой клей положите палубу окрашенной стороной вниз. Неплотно прилегающие места палубы прибейте гвоздями (после высыхания клея их необходимо удалить).

ОТДЕЛКА КОРПУСА. Первый ее этап — тщательная шпаклевка. Последовательность процесса такова. На грунтовку или тонкий слой шпаклевки наносят шпателем более толстый слой. После его высыхания покрывают оставшиеся глубокие впадины. Затем корпус обрабатывают шкуркой, смоченной бензином или керосином (лучше смесь керосин — бензин), но так, чтобы древесина не обнажилась. В заключение еще раз покройте модель жидкой шпаклевкой и окончательно ошкурьте ее поверхность.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ НАДПАЛУБНЫХ ДЕТАЛЕЙ. В моделях яхт обычно никаких рубок не делают. На палубе размещают лишь детали для крепления мачты и для управления парусным вооружением. Степс 25 изготовлен из оргстекла и привинчен к палубе шурупами. Обушки 23 и 27 сделаны из дюралюминиевых уголков, вантпутенс — из латунной жести. Сделайте 4 утки 26. Основания их из жести, а крылышки из припаянной к основаниям проволоки. Задний обушок — это шуруп с удаленной головкой, в верхней его части просверлено отверстие.

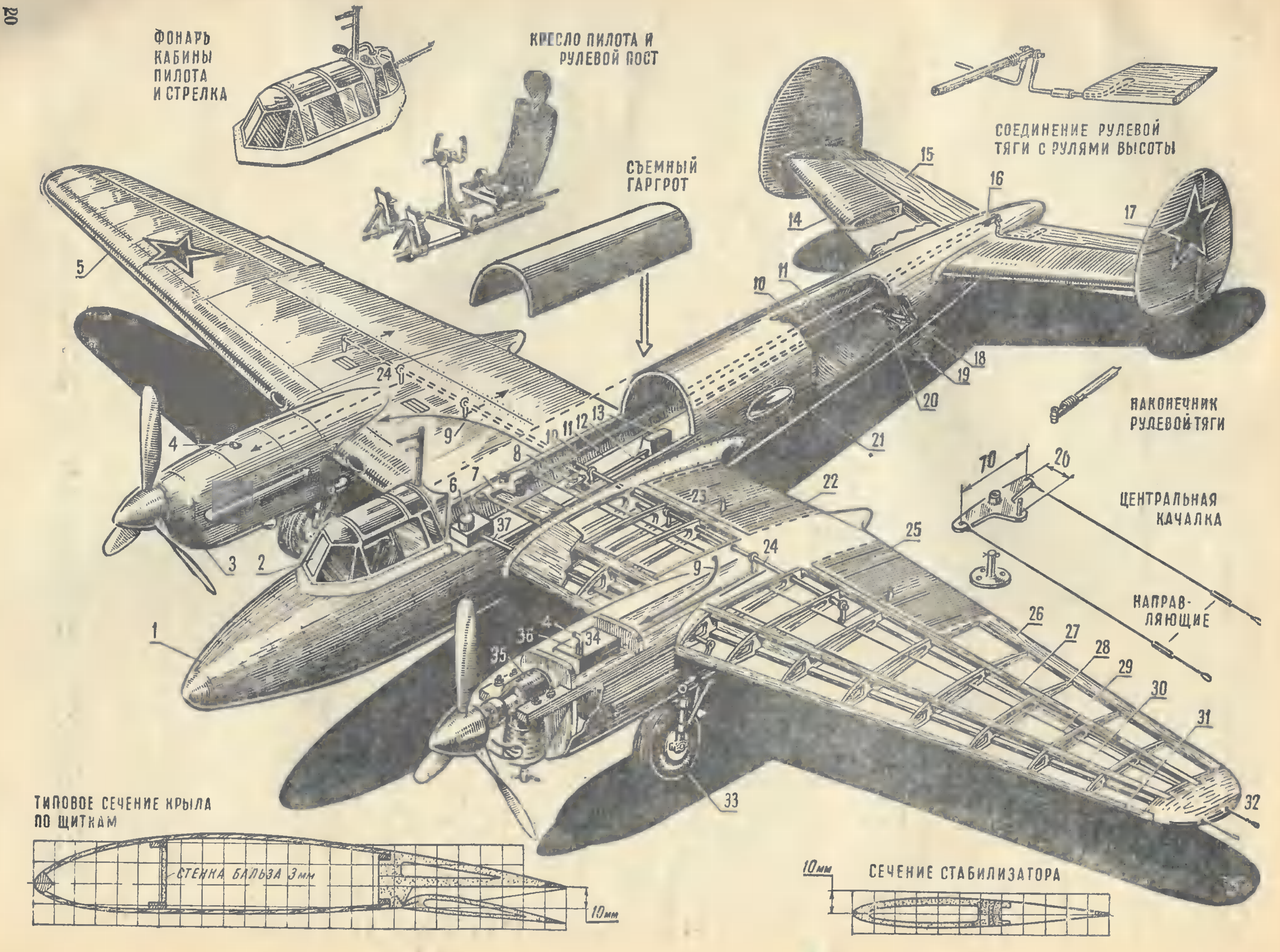
ОКРАСКА ЯХТЫ. Вначале при помощи пульверизатора или пистолета окрасьте корпус яхты белой или другой светлой нитрокраской. Через полчаса-час поставьте яхту на кильблок и окрасьте палубу. Вторичная окраска делается по вкусу.

Мачту 9 сделайте из сосновых реек размером 10×22×1800 мм. В рейках выберите согласно рисунку 1 шпунтовкой или на циркульной пиле пазы для установки в них через щель грота (паруса). Затем рейки склейте, предварительно скрепив их мелкими гвоздями. После высыхания клея удалите гвозди. Обработайте рубанком, шкуркой мачту так, чтобы она имела овальную форму и ее наибольший диаметр не превышал 19 мм. В месте соединения половинок мачты зачистите щель шлицовкой и некрупной шкуркой. Шкурку сложите вдвое и несколько раз протащите ее по щели всей длины мачты. Покройте поверхность мачты нитролаком А1Н.

Гик 4 изготовляется аналогичным способом.

После изготовления мачты сделайте на нее оснастку: изготовьте на токарном станке детали вертлюга гика 20. Соедините их чекой. Сделайте шпор мачты 21. Нижнюю часть подгоните под шпор и шарнир вертлюга гика. Закрепите шарнир на мачту шурупами, поставьте и закрепите на гик вертлюг гика.

Паруса (грот и стаксель) 7 и 18 изготовьте из тонкой плотной ткани согласно чертежу. Шьют их так, чтобы в передних и нижних шкаторинах остались сквозные отверстия. У грота в эти отверстия протягивают веревку. Затем ее вместе с передней шкаториной протягивают через мачтовое отверстие, грот проходит через щель в мачте. Верхний конец веревки закрепляется на вершине мачты, а нижний привязывается за петлю оси вертлюга гика. К гику грот крепится также с помощью продернутой веревки в нижней шкаторине и при помощи отверстия и щели в гике.


ФОНАРЬ КАБИНЫ ПИЛОТА И СТРЕЛКА
КРЕСЛО ПИЛОТА И РУЛЕВОЙ ПОСТ
СЪЕМНЫЙ ГАРГРОТ
СОЕДИНЕНИЕ РУЛЕВОЙ ТЯГИ С РУЛЯМИ ВЫСОТЫ
НАКОНЕЧНИК РУЛЕВОЙ ТЯГИ
ЦЕНТРАЛЬНАЯ КАЧАЛКА
НАПРАВЛЯЮЩИЕ
70
20
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
ТИПОВОЕ СЕЧЕНИЕ КРЫЛА ПО ЩИТКАМ
СТЕНКА БАЛЬЗА 3мм
10мм
СЕЧЕНИЕ СТАБИЛИЗАТОРА
10мм

КРЫЛАТЫЙ ВЕТЕРАН

Самолет ПЕ-2 сконструирован в 1939 году в конструкторском бюро, руководимом Владимиром Михайловичем Петляковым. В 1940—1941 годах успешно прошел испытания и состоял на вооружении нашей авиации. ПЕ-2 был одним из лучших в мире бомбардировщиков. Модель самолета (рис. 1) создана спортсменами города Киева (в масштабе 1 : 11,8 и размерам самолета, исходя из капотирования двигателей), неоднократно участвовала на республиканских, всесоюзных и международных соревнованиях, где занимала призовые места. Скорость ее с выпущенными шасси — 85÷90 км/час, с убранными — 95 ÷ 100 км/час.

ФЮЗЕЛЯЖ выполнен из бальзы. Заготовку обрабатывают по наружному контуру с припуском 0,5—1 мм и размечают место вырезов для кабины, крыла, стабилизатора, астролюка и т. д.

Затем фюзеляж разрезают по горизонтали на две равные половины и обрабатывают внутреннюю полость полукруглой стамеской, доводя толщину стенок в носовой и центральной части до 4 мм, в хвостовой — до 5 мм, а в месте размещения кабины пилота и штурмана — до 3 мм. При обработке внутренней полости необходимо оставить ребра жесткости с шагом 100—150 мм.

ЦЕНТРОПЛАН наборный — из одиннадцати нервюр и двух лонжеронов. Нулевая, 1-я, 4-я, 5-я нервюры выполнены из 3-миллиметровой фанеры, остальные — из бальзы толщиной 3 мм. Передняя кромка сделана из бальзы сечением 10 × 10 мм. Задняя аналогична задней кромке консоли.

На 4-й и 5-й нервюрах приклеены бруски моторамы. Они выполнены из граба сечением 10 × 15 мм до переднего лонжерона с последующим плавным переходом до сечения 5×8 мм у заднего лонжерона. Бруски служат основой мотогондол.

ФОНАРЬ выштампован из оргстекла толщиной 1,5 мм. Переплет сделан из целлулоида толщиной 0,3 мм. В месте установки мачты антенны фонарь усилен накладкой из целлулоида толщиной 1,5 мм, на ней укреплена гайка М3 для крепления мачты, которая выполнена из дюралюминия.

МОТОГОНДОЛА состоит из капота двигателя, ниши и обтекателя шасси. Она набрана из шести шпангоутов и стрингеров. 4-й шпангоут сделан из фанеры толщиной 5 мм. На нем крепят узлы навески шасси, представляющие собой четыре кронштейна из дюралюминиевого уголка с толщиной стенки 1,5 мм.

КАПОТЫ модели выдолблены из бальзы и покрыты внутри смолой ЭД-5. Крепятся они четырьмя болтами М2. Между 2-м и 3-м шпангоутами мотогондолы расположены топливные баки, изготовленные из жести толщиной 0,3 мм. Емкость их по 30 см³. Заправочная трубка 4 выведена наружу через верхнюю часть мотогондолы, дренажная трубка 36 — внутрь капота. Все вырезы, люки, створки обязательно нужно окантовать сосновыми рейками или фанерными пластинками.

КРЫЛО трапециевидной формы, двояковыпуклое в плане (14%), с закругленными концами, неразъемное, поэтому после изготовления консолей и центроплана их сращивают наглухо двумя дюралюминиевыми пластинками размерами: 8 × 2 × 80 мм по переднему лонжерону и 6 × 1 × 70 — по заднему.

Затем устанавливают четыре щитка 11 и 13 (рис. 2), выдолбленных из бальзы: два на центроплане и по одному на консолях. На каждом щитке укреплены качалки для подсоединения тяг выпуска и уборки шасси.

До зашивки крыла бальзой необходимо установить в фюзеляж все механизмы, основные ноги шасси и проверить их работу, а также проверить углы отклонения щитков, надежность уборки и выпуска шасси, проложить канал малого газа и остановки двигателей, дюралюминиевую трубку диаметром 2 мм с пропущенным в ней тросиком диаметром 0,3—0,4 мм или проволокой ОВС диаметром 0,3 мм. Канал должен иметь плавные радиусы на изгибах. На фюзеляже необходимо закрепить ось качалки управления рулем высоты. Ее приклепывают к пластине из фанеры толщиной 5 мм, которую вклеивают между нулевой, 1-й нервюрами и передним лонжероном. Ось выточена из стали, а качалка выполнена из дюралюминия марки Д16Т.

После отработки систем и установки качалки 7 (рис. 1) крыло и мотогондолы зашивают пластинами из бальзы толщиной 3 мм.

КОНСОЛЬ КРЫЛА наборной конструкции, состоит из двух лонжеронов и девяти нервюр. Лонжероны выполнены из двух сосновых полок переменного сечения, соединенных бальзовой стенкой. Сечения полок: переднего лонжерона — 8 × 4 мм у 1-й нервюры консоли и 4×3 мм — у 9-й нервюры; заднего лонжерона 4 × 3 мм — у 1-й нервюры и 3 × 2 мм — у 9-й нервюры. Передняя кромка вырезана из фанеры толщиной 3 мм, остальные из бальзовых 3-миллиметровых пластин. Задняя кромка начинается сразу за 2-м лонжероном и выдолблена из бальзы. В ней сделаны вырезы под щиток и элерон. На левой консоли к 9-й нервюре приклепана пластина из дюралюминия толщиной 1 мм, в которой сделаны прорези для корд. На правой консоли у 9-й нервюры на переднем лонжероне закреплен груз из свинца весом 40 г. Законцовка консоли выдолблена из бальзы и приклеена к 9-й нервюре.

ЭЛЕРОНЫ изготовлены как одно целое с крылом, затем их отрезают от крыла. Каждый элерон состоит из бальзового лонжерона, нервюр толщиной 1 мм и задней кромки, изготовленной из фанеры. Обшивают элерон шифоном. После обшивки его покрывают пятью слоями эмалита и одним слоем АК-20. На правом внутреннем элероне имеется триммер, изготовленный из бальзы.

ХВОСТОВОЕ ОПЕРЕНИЕ — V-образное, двухкилевое, неразъемное — состоит из стабилизатора, рулей высоты 15, рулей направления и триммеров. Кили и стабилизатор выдолблены из бальзы. Рули высоты и направления по конструкции аналогичны элеронам.

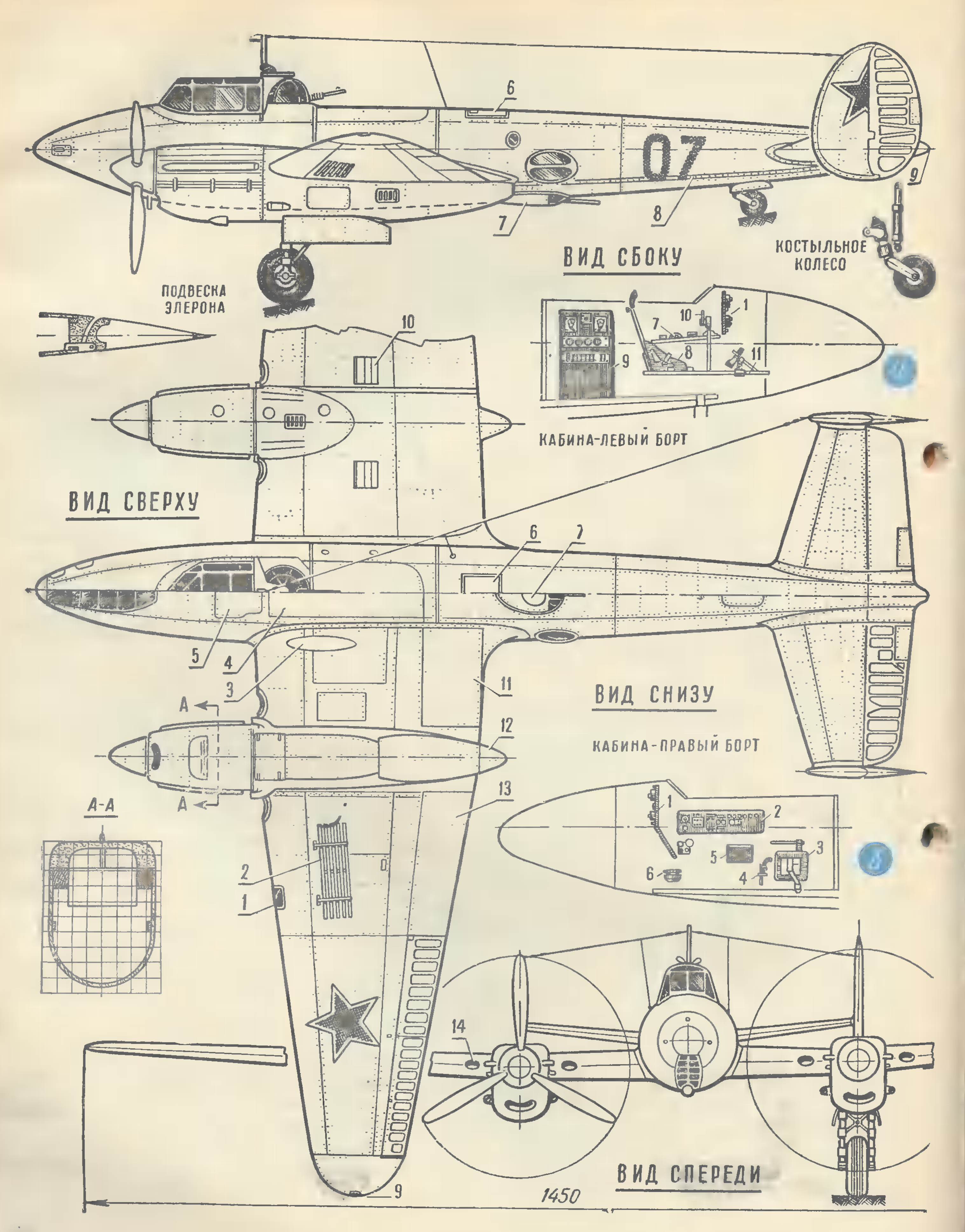
Управление рулями высоты осуществляется тягой через качалку управления. Каждый руль высоты имеет самостоятельную подвеску. На конце тяги управления закреплен штырь, шарнирно соединяющий обе качалки 16 рулей высоты.

КАБИНА. Размещение оборудования в ней показано на рисунке 2, а, б. Все детали сделаны из целлулоида. Сиденье пилота и штурмана, штурвал и мостик управления окрашены в серый цвет. Приборная доска (рис. 3), пульт штурмана, электрощиток, левый пульт пилота изготовлены из белого целлулоида толщиной 1 мм, окрашенного в черный цвет. После высыхания краски микроизмерителем и иглой наносятся на приборную доску и пульты очертания приборов и другого оборудования. Для большей жесткости приборная доска наклеена на фанеру толщиной 1,5 мм. Вся кабина внутри оклеена тканью.

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА МОДЕЛИ. На модели устанавливают два двигателя «Цейс-2,5 Д» (объем 2,5 см³). Для раз-

Рис. 1. Модель самолета ПЕ-2.

1 — фюзеляж (долбленый, из бальзы); 2 — фонарь кабины пилота и стрелка; 3 — мотогондола; 4 — заправочная трубка топливного бака; 5 — консоль крыла; 6 — редуктор выпуска шасси; 7 — центральная качалка управления; 8 — редуктор управления двигателями; 9 — тяги управления двигателями; 10 — тяга руля высоты; 11 — тяга выпуска и уборки костыльного колеса; 12 — тяга управления щитками и газом; 13 — редуктор управления щитками; 14 — стабилизатор (долбленый, из бальзы); 15 — руль высоты; 16 — соединение рулевой тяги с качалками рулей высоты; 17 — киль (долбленый, из бальзы); 18 — створки костыльного колеса; 19 — костыльное колесо; 20 — механизм выпуска и уборки костыльного колеса; 21 — боковой блистер; 22 — посадочный щиток центроплана; 23 — тяга управления щитком; 24 — вал управления щитками; 25 — посадочный щиток консоли; 26 — задняя кромка крыла; 27 — задний лонжерон; 28 — нервюра; 29 — поводки управления рулем высоты; 30 — передний лонжерон; 31 — передняя кромка; 32 — наружные концы поводков; 33 — главное колесо шасси; 34 — топливный бак; 35 — двигатель 2,5 см³; 36 — дренажная трубка; 37 — валик управления выпуском и уборкой главного шасси.



6
07
9
7
8
ВИД СБОКУ
КОСТЫЛЬНОЕ КОЛЕСО
ПОДВЕСКА ЭЛЕРОНА
10
1
10
7
8
9
11
КАБИНА-ЛЕВЫЙ БОРТ
ВИД СВЕРХУ
6
7
5
4
3
11
ВИД СНИЗУ
A
12
КАБИНА-ПРАВЫЙ БОРТ
A
A-A
13
1
2
5
3
4
6
2
1
14
ВИД СПЕРЕДИ
9
1450

Рис. 2. Самолет ПЕ-2 (правое крыло — вид сверху, левое — вид снизу):

1 — фара (только на левой консоли); 2 — тормозные решетки; 3 — узлы подвески бомб или подвесных баков; 4 — основной бомболюк; 5 — входной люк пилота; 6 — астролюк; 7 — люк стрелка-радиста; 8 — линия раздела цветов; 9 — огни АНО; 10 — жалюзи маслорадиаторов; 11 — посадочный щиток центроплана; 12 — дополнительный бомболюк; 13 — посадочный щиток консоли; 14 — вход в тоннели маслорадиаторов.

Оборудование кабины (а, б):

1 — приборные доски; 2 — электрощит пилота; 3 — сиденье штурмана в убранном положении; 4 — ракетница; 5 — планшет; 6 — компас; 7 — пульт пилота; 8 — сиденье пилота; 9 — пульт штурмана; 10 — штурвал; 11 — мостик управления.

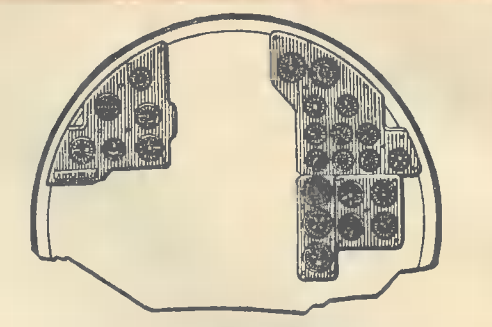


Рис. 3. Приборная доска.

бега, взлета и посадки нужно снабдить двигатели устройством для малого газа. К двигателям «Цейс-2,5Д» прилагается сменная задняя крышка с устройством для малого газа. Для других двигателей можно сделать такое устройство самому.

Остановка двигателей осуществляется краном, перекрывающим топливопровод. Винты могут быть двухлопастными, но при стендовой оценке нужно ставить трехлопастные. Целесообразнее сделать другой кок из липы с трехлопастным винтом.

ШАССИ (рис. 4), убирающиеся в полете, состоят из основных установок и костыльной. Основные шасси состоят из двух амортизационных стоек, расположенных по концам оси колеса и связанных между собой жесткой крестовиной, представляющей одну амортизационную ногу. Ось колеса с каждой стороны закреплена четырьмя болтами М2 в нижней опоре штока амортизатора. Стойки своими верхними ушками шарнирно навешены на одной общей оси, изготовленной из проволоки диаметром 4 мм, к кронштейнам на четвертом шпангоуте мотогондолы, а нижними ушками шарнирно связаны двумя болтами с задним складывающимся подкосом. Он представляет собой две рамы, шарнирно связанные между собой осью. Верхняя рама заднего подкоса подвижно присоединена к узлам, крепящимся к брусьям моторамы четырьмя болтами М2.

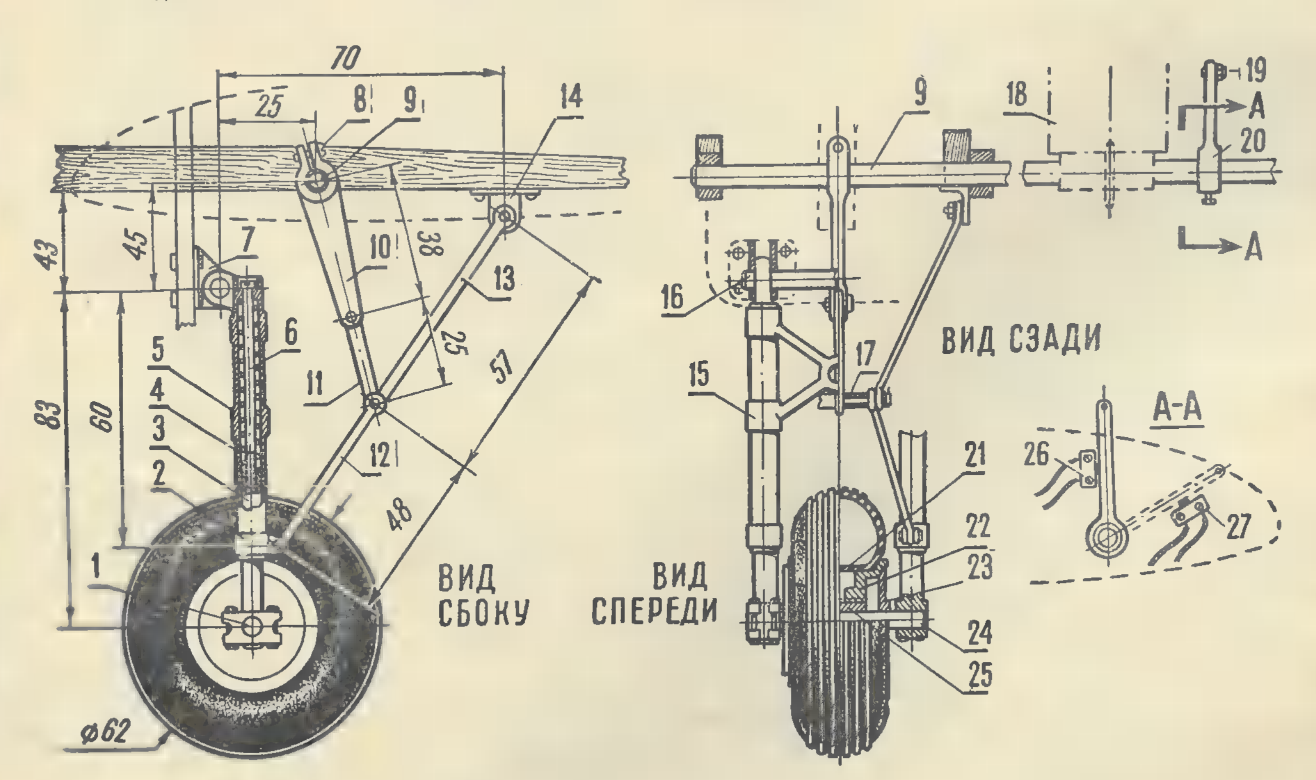
Колеса выштампованы из резины. Ступица состоит из двух половин, соединенных втулкой из бронзы. Амортизирующая стойка — из цилиндра и двигающегося в нем штока. Все ее детали выполнены из материала Д16Т.

Верхние ушки сделаны заодно со стойкой, нижние насажены на нее на эпоксидной смоле ЭД-5. Две стойки соединены между собой фрезерованной крестовиной, их запрессовывают в крестовину, предварительно смазав смолой ЭД-5. В верхней части штока нарезана резьба М3, а нижняя его часть несет на себе ось колеса.

Амортизатором шасси служит пружина из проволоки ОВС диаметром 0,6 мм. Для того чтобы шток не выпадал из стойки, в верхней ее части просверлено отверстие, через которое ввинчивают болт М3 в верхнюю часть штока. Этим болтом можно регулировать высоту стойки.

Рис. 4. Основные ноги шасси:

1 — ось колеса; 2 — нижнее ухо; 3 — нижняя опора; 4 — пружинный амортизатор; 5 — амортизирующая стойка; 6 — болт; 7 — кронштейн для навески стойки; 8 — стопорный винт; 9 — вал редуктора; 10 — рычаг уборки шасси; 11 — промежуточное звено; 12 — нижняя рама заднего подкоса; 13 — верхняя рама заднего подкоса; 14 — кронштейн подвески заднего подкоса; 15 — крестовина; 16 — ось навески стойки; 17 — распорная втулка; 18 — редуктор уборки и выпуска шасси; 19 — крепление троса костыльной установки; 20 — качалка уборки костыльной установки; 21 — распорная втулка; 22 — диск колеса; 23 — тормозной диск; 24 — ось колеса; 25 — соединительная втулка; 26 — концевой выключатель; 27 — концевой выключатель выпущенного шасси.



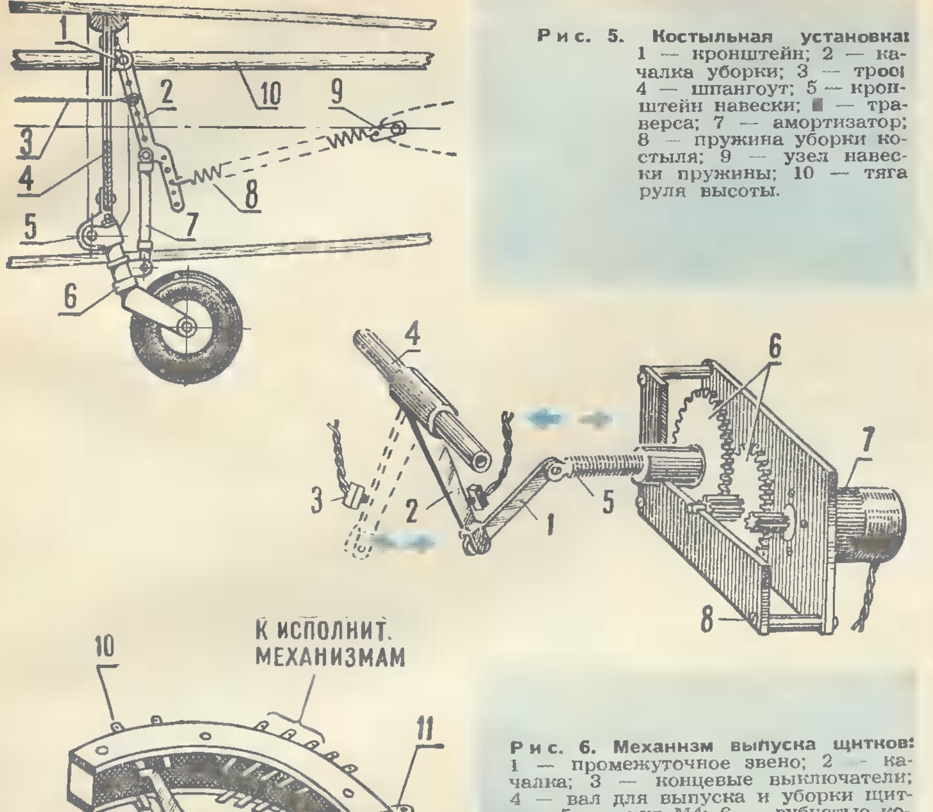


Рис. 5. Костыльная установка: 1 — кронштейн; 2 — качалка уборки; 3 — трос; 4 — шпангоут; 5 — кронштейн навески; 6 — траверса; 7 — амортизатор; 8 — пружина уборки костыля; 9 — узел навески пружины; 10 — тяга руля высоты.

Рис. 6. Механизм выпуска щитков: 1 — промежуточное звено; 2 — качалка; 3 — концевые выключатели; 4 — вал для выпуска и уборки щитков; 5 — винт М4; 6 — зубчатые колеса; 7 — электродвигатель; 8 — стойка.

Рис. 7. Блок подачи команд: 1 — храповой механизм; 2 — пружина; 3 — качалка; 4 — ограничители хода; 5 — возвратная пружина; 6 — привод; 7 — храповое колесо; 8 — изоляторы; 9 — переключатели; 10 — контакты; 11 — контакты подачи питания к переключателям.

КОСТЫЛЬНАЯ УСТАНОВКА (рис. 5), самоориентирующаяся, состоит из траверсы, шарнирно связанной с узлами, укрепленными на шпангоуте. В вилке траверсы закреплено колесо. Амортизатор костыля одним концом соединен с кронштейном на траверсе, а другим с качалкой уборки костыльной установки. Убирается колесо с помощью пружины, изготовленной из проволоки ОВС диаметром 0,4 мм. Выпуск осуществляется тросом диаметром 1 мм, связанным с механизмом уборки и выпуска основных ног. Все детали костыльной установки выполнены из дюралюминия марки Д16Т.

Створки шасси сделаны из бальзы и навешены на петлях. При уборке шасси они закрываются пружинами или резиновыми амортизаторами. На створках установлены направляющие. При выпуске шасси стойки нажимают на направляющие, и створки открываются.

В МЕХАНИЗМЕ УБОРКИ шасси и выпуска щитков (рис. 6) желательно поставить червячную или винтовую пару 5, это избавит от необходимости делать замки выпущенного и убранного положения шасси.

Все механизмы модели должны быть съемными, что позволяет производить их ремонт или доработку.

Управление механизмами — электрическое и осуществляется с блока подачи команд. Питание электромеханизмов подается от шести батареек КСБ-Л-0,5, соединенных по две параллельно. Затем три полученных блока соединяют последовательно. Блок подачи команд питается от трех таких же батареек, соединенных последовательно. Они находятся у пилота. Передача тока осуществляется по трехжильному кабелю МГТФ-0,1, подвешенному к кордам.

Блок подачи команд управляется сигналом из центра круга, который подается с помощью кнопки и обеспечивает выполнение следующих команд: 1) выпуск щитков, малый газ; 2) большой газ, уборка щитков и взлет; 3) уборка шасси; 4) выпуск шасси; 5) выпуск щитков, малый газ; 6) полный газ, уборка щитков; 7) взлет, уборка щитков; 8) выпуск шасси; 9) выпуск щитков, малый газ; 10) остановка двигателей; 11) уборка закрылков.

Число контактов на шаговом искателе должно равняться числу команд. Недостатком системы с шаговым искателем является то, что подача команд осуществляется только последовательно.

БЛОК ПОДАЧИ КОМАНД (рис. 7). Для изготовления блока можно использовать детали от готового шагового искателя, применяемого на телефонных станциях. Контакты 10 расположены в два ряда, изолированы друг от друга пластинами из текстолита или другого изоляционного материала. Переключателей 9 два: один из них движется по первому ряду контактов, другой по второму. Они также изолированы друг от друга шайбами из текстолита. Через контакты 11 ток подается от источника питания к переключателям. Один из них соединен с плюсом источника, другой — с минусом.

Храповое колесо 7 жестко связано с переключателями винтами и свободно вращается на оси. При подаче сигнала на исполнительный механизм шагового переключателя его контакты перемещаются на определенное расстояние, равное шагу контактов 10. Например, нужно подать первую команду (выпуск щитков, малый газ). Перед полетом переключатели должны находиться в таком положении, чтобы при подаче сигнала на шаговый переключатель замкнулась бы цепь первой команды. Даем сигнал. Переключатели 9 остановились на контактах первой команды. Ток от источника через контакты 11, переключатели 9 и контакты 10 поступает к исполнительному механизму выпуска щитков и малого газа. Когда щитки выпущены на нужный угол, размыкается концевой выключатель и подача тока прекращается. Затем подается следующий сигнал и т. д.

СБОРКА. К нижней половине фюзеляжа крепят крыло, хвостовое оперение, костыльное колесо и тягу руля высоты. На одном конце тяги закреплена втулка, а на другом поперечный штырь.

Прежде чем приклеить верхнюю половину фюзеляжа, необходимо установить все механизмы и проверить их работу. В верхней части фюзеляжа, за фонарем, делают люк длиной 150 мм для доступа к механизмам и элементам управления. Устанавливают оборудование кабины и приклеивают остекление нижней носовой части фюзеляжа. Кабину отделяют от средней части фюзеляжа шпангоутом.

ПОКРАСКА. После обычных подготовительных работ модель окрашивают двумя цветами: низ — серо-голубой, верх — зеленый. После высыхания краски через 3—4 часа по границе серо-голубого цвета наклеивают изоляционную ленту и изолируют всю поверхность, на которую не должна попасть другая краска. Затем покрывают более темной краской (зеленой). По истечении 10—15 мин. ленту аккуратно снимают. Рисуют опознавательные знаки, номера и т. д. После полного высыхания краски наносят раскрой обшивки и заклепочные швы. Раскрой вычерчивают сначала карандашом, а затем специально заточенным резцом.

Триммеры, аэродинамические тормоза окрашивают в красный цвет, нос — в черный матовый. Коки окрашивают в голубой, желтый или красный. Можно нанести на модель камуфляж разных расцветок: черно-зеленый, коричнево-зеленый, черно-белый и т. д. После окраски модель нужно покрыть лаком.

В. ПИЛЬТЕНКО,
мастер спорта СССР,
г. Киев


ПЕ-2

Летевшие над волнами



1. Трехбашенный фрегат «АДМИРАЛ ЛАЗАРЕВ» (1867 г.)
2. Винтовой фрегат «ОСЛЯБЯ» (1860 г.)
3. Батарейный фрегат «КНЯЗЬ ПОЖАРСКИЙ» (1867 г.)
4. Винтовой корвет «ВАРЯГ» (1861 г.)
5. Трехбашенный фрегат «АДМИРАЛ ГРЕЙГ» (1868 г.)
6. Яхта «ДЕРЖАВА» (1871 г.)
7. Клипер «ДЖИГИТ» (1856 г.)
8. Корвет «ЛЬВИЦА» (1865 г.)



Статью
о носовых
фигурах
русских
кораблей
и их создателях
читайте на странице 30.



ГОРДЫЙ КРАСАВЕЦ «ВАРЯГ»

Л. ДОБРЯГИН, И. ПАВЛОВ

Русско-японская война началась нападением японского флота в ночь с 26 на 27 января 1904 года (по старому стилю) на русскую эскадру, стоявшую на внешнем рейде Порт-Артура.

24 января 1904 года, в день разрыва дипломатических отношений Японии с Россией, японский флот под командованием вице-адмирала Того вышел из Сасэбо к Порт-Артуру. На следующий день в районе острова Сингл-Айлет от главных сил японского флота отделилась эскадра контр-адмирала Уриу и направилась к Чемульпо. В ее задачу входила высадка авангарда 1-й японской армии и уничтожение трех русских кораблей, стоявших как стационеры в нейтральном корейском порту Чемульпо: крейсера «Варяг», канонерской лодки «Кореец» и парохода «Сунгари».

Особый соблазн для японцев представлял крейсер первого ранга «Варяг», построенный в 1899 году по заказу России в Филадельфии американской фирмой «В. Крэмп». По тем временам это был новый быстроходный корабль, водоизмещением 6500 т. Командовал крейсером один из лучших офицеров русского флота, потомственный моряк, капитан первого ранга Всеволод Федорович Руднев.

Канонерская лодка «Кореец» была старым кораблем. Она находилась в строю с 1888 года, имела водоизмещение 1334 т, скорость хода 13 узлов. Кораблем командовал капитан второго ранга Григорий Павлович Беляев.

За несколько дней до разрыва дипломатических отношений между Японией и Россией обстановка в Чемульпо стала весьма напряженной. Японцы захватили в этом нейтральном порту телеграф, за действием русских неустанно следили японские шпионы.

В. Ф. Руднев, понимая, что в сложившейся обстановке «Варягу» и «Корейцу» необходимо было соединиться с русской эскадрой в Порт-Артуре, обратился к русскому посланнику в Сеуле за разрешением уйти из Чемульпо. Но царский чиновник не осмелился дать такое разрешение без «высочайшего одобрения». И только 26 января, когда японская эскадра уже подходила к Чемульпо, посланник, наконец, решился отправить «Кореец» в Порт-Артур с донесением. Однако время было упущено. В этот день выходы из порта блокировала эскадра контр-адмирала Уриу в составе броненосного крейсера «Асама», четырех легких крейсеров и восьми миноносцев. Канонерская лодка была вынуждена вернуться в Чемульпо. На обратном пути ее атаковали японские миноносцы. Однако выпущенные торпеды прошли мимо. «Кореец» вернулся на рейд и сообщил на крейсер «Варяг» о начале военных действий со стороны японцев. В тот же день японский отряд транспортов под прикрытием эскадры произвел высадку в Чемульпо более трех тысяч солдат. Утром 27 января командующий японской эскадрой контр-адмирал Уриу в ультимативной форме потребовал, чтобы русские корабли покинули рейд, иначе они будут расстреляны в нейтральном порту. Это было неслыханное нарушение международного морского права.

Собравшиеся на совещание командиры стоявших в порту английского крейсера «Талбот», французского крейсера «Паскаль», итальянского крейсера «Эльба» и американской канонерской лодки «Виксберг» решили, что если русские с рейда не уйдут, то в интересах своей безопасности они сами выйдут в море. Такое решение являлось попустительством беззаконию. Когда участники совещания спросили командира «Варяга» о его намерении, он ответил:

«Сделаю попытку прорваться и приму бой с эскадрой, как бы она велика ни была, но сдаваться никогда не буду, также и сражаться на нейтральном рейде».

В. Ф. Руднев и Г. П. Беляев приняли решение с боем прорваться в Порт-Артур. Времени для подготовки к бою оставалось очень мало, но русские моряки успели привести в полную боевую готовность корабли. Перед выходом из порта на верхней палубе «Варяга» выстроился по большому сбору весь личный состав корабля. Командир крейсера обратился к морякам с краткой речью:

«Безусловно, мы идем на прорыв и вступим в бой с эскадрой, как бы она сильна ни была. Никаких вопросов о сдаче не может быть — мы не сдадим ни крейсера, ни самих себя и будем сражаться до последней возможности и до последней капли крови. Исполняйте каждый обязанности точно, спокойно, не торопясь, особенно комендоры, помня, что каждый снаряд должен нанести вред неприятелю. В случае пожара тушите его без огласки, давая мне знать... Пойдем смело в бой...»

В 11 часов 20 минут «Варяг» и «Кореец» снялись с якорей и направились к выходу с рейда. На иностранных кораблях матросы, восхищенные героизмом русских моряков, шедших на верную смерть, стояли в строю и при проходе мимо них «Варяга» и «Корейца» кричали «ура». Журналист, находившийся на борту итальянского крейсера «Эльба», писал позже в неаполитанской газете «Моттино»:

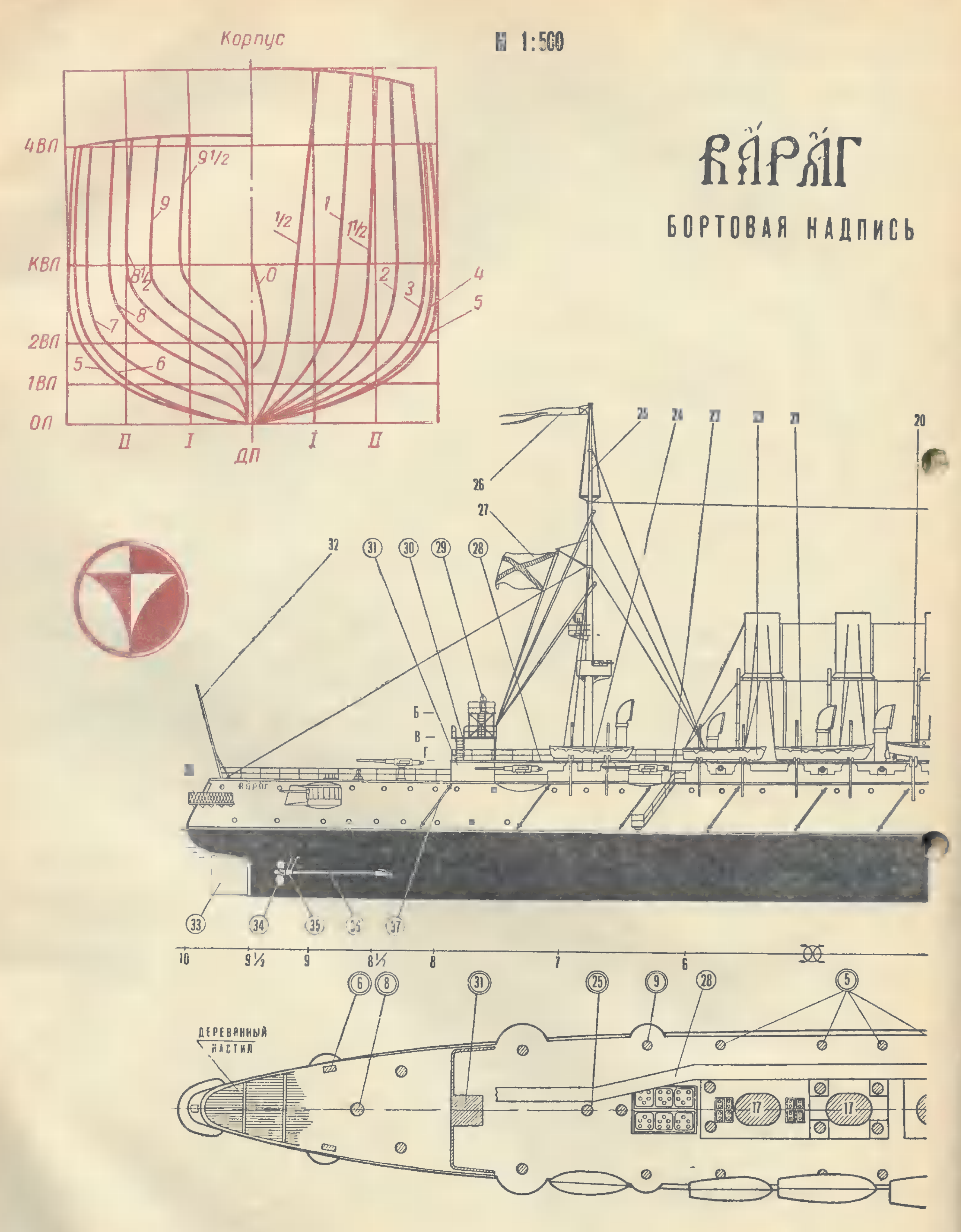


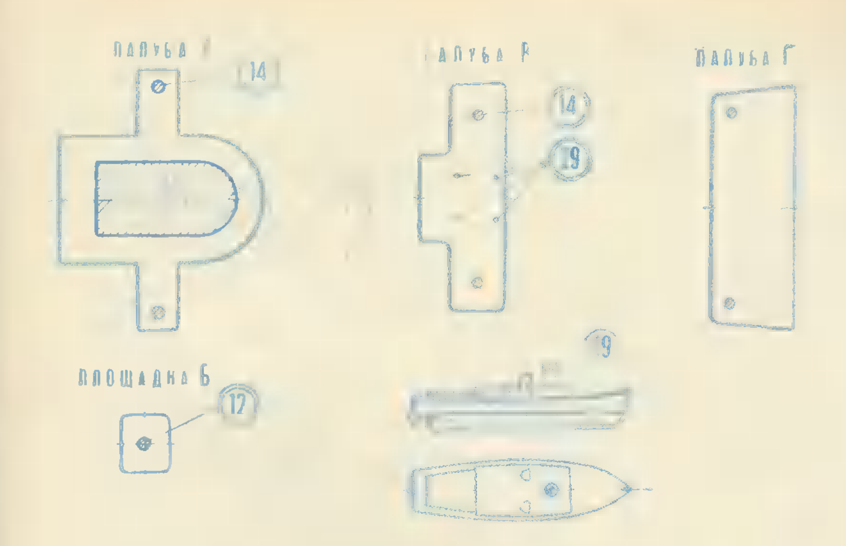
«Варяг» проходит Суэцкий канал на пути из Балтийского моря на Дальний Восток в октябре 1901 года.

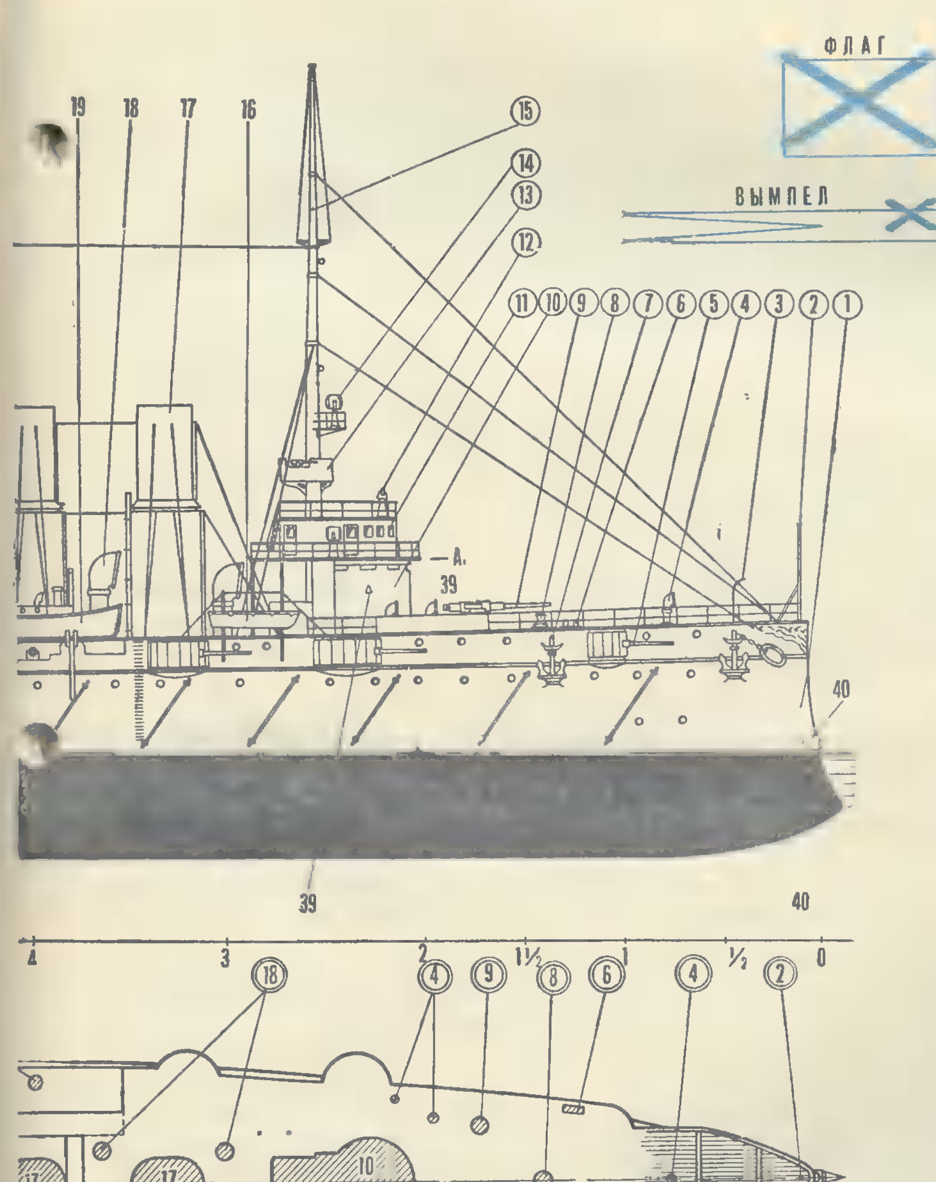
«Варяг» шел впереди и казался колоссом, решившимся на самоубийство. На мостике «Варяга» неподвижно и спокойно стоял его командир. Громовое «ура» вырвалось из груди всех и раскатилось вокруг. На всех кораблях музыка играла русский гимн, подхваченный экипажами, на что на русских судах отвечали тем же величественным и воинственным гимном...»

Выйдя с рейда Чемульпо, за островом Йодолми «Варяг» и «Кореец» обнаружили японскую эскадру в составе крейсеров «Асама», «Чиода», «Нанива», «Ниитака», «Такачихо», «Акаси», восьми миноносцев и трех транспортов. Адмирал Уриу, заранее считая, что русские корабли его трофеи, поднял на фалах крейсера «Нанива» сигнал, предлагавший им сдаться в плен. В. Ф. Руднев не ответил на этот сигнал.

В 11 часов 45 минут, когда дистанция между противниками сократилась примерно до 50 кабельтовых, броненосный крейсер «Асама» дал залп орудиями главного калибра. Вслед за ним открыли огонь и остальные корабли японской


Корпус
М 1:500
ВАРЯГ
БОРТОВАЯ НАДПИСЬ
4ВЛ
КВЛ
2ВЛ
1ВЛ
ОЛ
ДП
ДЕРЕВЯННЫЙ НАСТИЛ





№ поз	Наименование	Кол
40	Торпедный аппарат	1
39	Рында	1
38	Адмиральский балкон	1
37	Выстрел противоторпедных сетей	24
36	Гребной вал	2
35	Кронштейн гребного вала	2
34	Гребной винт	2
33	Перо руля	1
32	Флагшток	1
31	Кормовая надстройка	1
30	Запасной мостик	1
29	Компасный мостик	1
28	Переходной мостик	1
27	Андреевский флаг	1
26	Вымпел	1
25	Грот-мачта	1
24	Вельбот 6-весельный	2
23	Парадный трап	2
22	Катер 10-весельный	2
21	Катер 14-весельный	2
20	Шлюпбалки s-образные	20
19	Паровой катер	2
18	Дифлекторы вентиляции машинно-котельных отделений	11
17	Дымовая труба	4
16	Ял 6-весельный (шестерка)	2
15	Фок-мачта	1
14	Прожектор	6
13	Артиллерийский марс	2
12	Компас	2
11	Ходовая рубка	1
10	Боевая рубка	1
9	Главный калибр	12
8	Шпиль швартовный	2
7	Якорь	3
6	Кнехты	4
5	Противоминный калибр	12
4	Дифлекторы вентиляции жилых палуб	5
3	Якорь балка	2
2	Гюйсшток	1
1	Корпус	1



эскадры. Вот окутался дымом правый борт «Варяга», сделавшего первый залп по врагу. Неравный бой начался... Вот как описывается он ■ сборнике «Тихоокеанский флот», изданном ■ 1966 году под руководством адмирала С. Е. Захарова:

«Темп стрельбы ■ обеих сторон непрерывно нарастал. Море вокруг «Варяга» бурлило от разрывов снарядов. Осколки их, со свистом рассекая воздух, ударялись ■ борта ■ надстройки. Один снаряд попал ■ верхний мостик, разрушил дальномерный пост ■ вызвал пожар ■ штурманской рубке. Другой снаряд, разорвавшись возле третьего орудия, вывел из строя почти всю его прислугу. Но оставшиеся в живых комендоры, несмотря на тяжелые раны, продолжали стрельбу. Доставленные ■ лазарет матросы, получив медицинскую помощь, снова уходили на боевые посты. Одним из снарядов сбило кормовой флаг «Варяга», но он тут же был водружен на место.

Помня наказ командира, артиллеристы русского крейсера действовали точно, спокойно ■ мастерски поражали неприятельские корабли. Они разрушили кормовой мостик «Асамы», вызвали на нем пожар, вывели из строя кормовую артиллерийскую башню. Окутался черным дымом второй японский крейсер, затем четвертый ■ строю эскадры. Несколькими меткими залпами был потоплен вышедший в торпедную атаку миноносец противника. По свидетельству самого капитана первого ранга Руднева, все комендоры показывали пример храбрости, мужества ■ спокойствия, раненые не оставляли своих мест, за исключением тех, которые не могли стоять...

...Напряжение боя усиливалось. Но непоколебим был боевой дух русских моряков. Пример мужества ■ геройского поведения показывал сам командир крейсера капитан первого ранга В. Ф. Руднев. Тяжело раненный в голову, он продолжал руководить боем. А когда ординарец доложил ему, что среди команды пронесся слух, будто командир убит, Руднев, как был, без фуражки, ■ запачканном кровью мундире, выбежал на мостик ■ крикнул: «Братцы, ■ жив! Целься верней!» Призыв командира еще больше воодушевил команду.

Палуба крейсера представляла собой исковерканное железо, залитое кровью. На крейсере были сбиты оба дальномерных поста, разрушены формарс ■ все перекрытия на верхней палубе, вышло из строя большинство орудий. Снаряд перебил трубу, ■ которой проходили все рулевые приводы. Пришлось управление крейсером перевести на ручное из румпельного отделения, но в грохоте разрывов приказания из боевой рубки были плохо слышны в румпельном отделении. Видя, что корабль ■ значительной степени утратил боеспособность, Руднев решил выйти из зоны огня ■ возвратиться ■ Чемульпо для исправления повреждений. ■ момент поворота снаряд крупного калибра пробил левый борт «Варяга» ниже ватерлинии. ■ подводную пробоину ■ котельное отделение хлынула вода. Не растерявшись, кочегары Жигарев ■ Журавлев бросились ■ водопад холодной воды ■ задраили переборки, предотвратив тем самым затопление кочегарки, когда вода уже подбиралась к топкам котлов. Борясь за живучесть корабля, личный состав задраил горловины угольных ям, под градом осколков на ходу завел пластырь под пробоины, однако крен продолжал увеличиваться. Так ■ креном на левый борт «Варяг» вошел на рейд Чемульпо, где стал на якорь.

Японцам не удалось ни потопить, ни тем более захватить русские корабли, на что так рассчитывал Уриу. В бою эскадра получила тяжелые повреждения».

Так закончился этот неравный бой при Чемульпо, вписавший новую замечательную страницу в историю русской морской славы. Достаточно сказать, что лишь один броненосный крейсер «Асама» по количеству артиллерии превосходил оба русских корабля. Корабли японской эскадры имели четыре 203-, тридцать восемь 152- и шестнадцать 120-миллиметровых орудий против двух 203- и тринадцати 152-миллиметровых русских орудий. Торпедных аппаратов у японцев было ■ пять раз больше. Кроме того, эскадра врага могла свободно маневрировать, в то время как русские корабли шли по узкому выходному фарватеру из порта.

За время боя «Варяг» выпустил по японским кораблям 1105 снарядов, из них 425 6-дюймовых 470 — 75-миллиметрового ■ 21 — 47-миллиметрового калибра. «Кореец» выпустил 52 снаряда.

По данным иностранных наблюдателей, после боя японцы похоронили в бухте А-Сан 30 убитых ■ имели на кораблях более 200 раненых.

Осмотр «Варяга» на рейде ■ Чемульпо показал, что из строя вышли 76% артиллерии крейсера, рулевая машина, третье котельное отделение ■ все дальномеры. Крен на левый борт продолжал увеличиваться. Изрешеченный японскими снарядами, «Варяг» медленно погружался ■ воду... Потери были велики. ■ бою был убит один офицер, тридцать матросов, шесть офицеров ■ восемьдесят пять матросов крейсера получили ранения ■ контузии.

В. Ф. Руднев принял единственно правильное ■ тех условиях решение, единодушно одобренное советом офицеров, — взорвать «Кореец», затопить «Варяг» ■ пароход «Сунгари».

27 января 1904 года в 16 часов 05 минут была взорвана канонерская лодка «Кореец», в 18 часов 10 минут того же дня затоплен «Варяг» ■ в 20 часов — пароход «Сунгари».

Русские моряки были приняты на французские ■ итальянские корабли ■ впоследствии доставлены в Россию.

«Варяг» лег на илистый грунт рейда Чемульпо левым бортом. Во время отлива корабль обнажался почти до диаметральной плоскости.

Заняв Чемульпо, японцы сразу же приступили к подъему крейсера. В августе 1905 года «Варяг» был поднят и отбуксирован ■ Японию на ремонт. Корабль подвергся значительной реконструкции: внешний вид его сильно изменился. Вместо тридцати паровых котлов типа Никлосс японцы поставили на нем двадцать пять котлов Миябара, телескопические дымовые трубы были заменены цилиндрическими. На новых мачтах отсутствовали боевые марсы со скорострельными орудиями, не было на мачтах ■ прожекторных площадок. Японцы заменили на корабле артиллерию малого калибра.

В 1907 году легендарный корабль русского флота вошел под названием «Сойя» (название реки) ■ состав японского императорского флота. Дать прежнюю скорость корабль уже не мог, состояние его корпуса, машины ■ механизмов было неважным. Японцы использовали крейсер как учебный корабль.

■ 1916 году Япония выразила готовность продать России ее бывшие корабли, затопленные во время русско-японской войны, позже поднятые ■ введенные ■ состав японского флота: крейсер «Сойя», броненосец «Сагами» (бывший «Пересвет») ■ броненосец «Танго» (бывший «Полтава»).

27 марта 1916 года ■ 8 часов утра на «Варяге» вновь взвился андреевский флаг. Спустя три месяца после основательного ремонта «Варяг» вместе ■ броненосцем «Чесма» (бывшая «Полтава») оставил Владивосток, взяв курс ■ Белому морю (по планам морского командования России оба корабля должны были войти ■ состав флотилии Ледовитого океана). Путь кораблей был долгим ■ трудным: Владивосток, Гонконг, Сингапур, Коломбо, Сейшельские острова, Суэцкий канал, Мальта, Тулон, Ливерпуль, Кола.

■ феврале 1917 года «Варяг» ушел на капитальный ремонт ■ английский порт Ливерпуль. Там его застала Февральская революция. Временное правительство отказалось от ремонта корабля и, опасаясь революционного настроения команды «Варяга», не потребовало его возвращения ■ Россию. Крейсер оставался ■ Ливерпуле. Во время Великой Октябрьской социалистической революции англичане захватили «Варяг», переведя его из Ливерпуля на реку Клайд. Некоторое время корабль использовался как блокшиф. ■ 1918 году англичане решили пустить «Варяг» на слом.

По пути ■ месту слома корабль сел на камни. Попытка снять его ■ мели была предпринята спустя пять лет. Однако она окончилась неудачей, ■ крейсер разобрали на металлолом на месте аварии.

НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ ТЕМ, КТО ЗАДУМАЕТ ПОСТРОИТЬ МОДЕЛЬ «ВАРЯГА»

Корпус крейсера выше ватерлинии, все его надстройки, шлюпки, катера были белые. Подводная часть корабля и бортовых катеров — ярко-красные. Дымовые трубы, включая ■ паровой катер, в своей нижней утолщенной части — желтые, а верх их, начиная с козырька, — черный. Если ты будешь делать трубы из латуни, то желтый цвет можно получить методом химической полировки с последующим покрытием тонким слоем прозрачного канифолевого лака. О том, как это сделать, ты можешь прочесть ■ моей статье «Юному судомоделисту», помещенной ■ «Моделисте-конструкторе» № 12 за 1967 год. Там же описано, как изготовить нити для стоячего такелажа.

Украшение на носу крейсера, бортовые надписи ■ оба четырехлопастных гребных винта, а также винт парового катера — бронзовые. Все палубы, мостики и площадки покрыты деревянным настилом.

Работа над моделью крейсера «Варяг» требует особой аккуратности: ведь он белый, а на белом особенно четко проступают все огрехи ■ недоработки.

Словарь судостроителя

При всяком серьезном знакомстве ■ морской литературой читатель неизбежно сталкивается ■ целым рядом специфических морских терминов, объяснение которых ■ существующих морских словарях и энциклопедиях найти трудно, ■ чаще всего просто невозможно. Попробуйте разыскать ■ современных справочниках такие, например, морские термины времен парусного флота, как «камели», «орлоп-бимсы», «постица», «унтерперты», «флейт», «удама» и другие. Поиски у вас займут массу времени, ■ эти термины нередко встречаются ■ судомодельном деле.

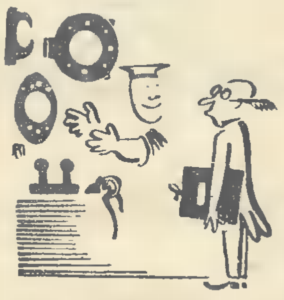
Редакция нашего журнала решила помочь своим читателям-судомоделистам, открыв новую рубрику. ■ основу определения нужных, но несправедливо забытых терминов были взяты русские морские словари, изданные в прошлом веке ■ уже давно ставшие библиографической редкостью.

Из этой рубрики молодой читатель, помимо происхождения некоторых морских слов, почерпнет ряд полезных сведений ■ преемственном развитии кораблестроения от деревянных парусных судов ■ современным стальным гигантам.

ДЕЛЬНЫЕ ВЕЩИ

Этот судостроительный термин ничего общего не имеет ■ определением. Само выражение вовсе не значит, что речь идет ■ каких-то дельных, нужных или полезных вещах.

Этот термин есть искаженное голландское слово «deel» (часть) и обозначает литые, кованые или иные части, выполняющие определенное назначение ■ судовом обиходе ■ не составляющие неотъемлемой части корпуса судна. ■ дельным вещам относятся: кнехты, киповые планки, палубные ■ бортовые иллюминаторы, крышки люков ■ горловин, стопора, обухи, рымы, леерные ■ тентовые стойки, шлюпбалки, трапбалки, скобы ■ пр.



ГИЧКА

■ наши дни этот термин почти не употребляется: он канул ■ Лету вместе ■ парусным флотом. Раньше в русском флоте гичками называли длинные узкие ■ очень легкие на ходу гребные шлюпки, служившие для посылок ■ разъездов. Слово «гичка» пришло в наш морской язык из английского, образовавшись от слова «gig» (читайте «гиг»), которое означало разъездную шлюпку капитана. Но русские матросы не могли называть вещь женского рода — шлюпку — словом, которое звучит по-русски ■ роде мужском. Ведь в нашем языке слова женского рода имеют окончания «а», «я» ■ иногда «ь». Вот ■ превратился «гиг» в «гичку». Получилось вполне русское слово, которое звучит ничуть не хуже и, главное, не более чуждо, чем, скажем, «лодка».

Академик
А. Н. КРЫЛОВ
(1863—1945 гг.)

ИЗ МОРСКОЙ СТАРИНЫ

Знаете ли вы, как Костя французскую эскадру спас?

Кажется, в шестом или седьмом году в Петербург президент Эмиль Лубе приезжал. По обычаю высылают почетных лоцманов к Дагерорту, а тут Костя уговорил выслать его к Борнхольму. Пересел он на крейсер «Pothvav», на котором адмирал и сам Лубе шли; было пасмурно. По пеленгам проверил место, у французов оказалось верно, курс проложен на Дагерорт как следует. Принял Костя свой пункт за отшедший и стал от него независимо от французов свое счисление вести.

Надо вам сказать, что у французов штурманов нет, а каждый вахтенный начальник сам за свою вахту счисление ведет и, сдавая вахту, сдает ■ пришедший пункт.

Наступила ночь, хотя короткая, но пасмурная: вдруг на несколько минут прояснило. Костя живо определился, кажется, по Марсу и Юпитеру, ■ определился надежно, так как горизонт был хорошо окрашен. Сличил свое место с французским ■ видит, что у французов и широта ■ долгота неверные ■ что курс к «Фильзандскому мешку» ведет, а ход эскадры 17 узлов.

Говорит французскому вахтенному начальнику: «Разбудите командира, надо курс изменить, а то мы на рифы попадем». — «Командир не велел себя раньше шести часов утра будить, а курс наш верен». Стали они пререкаться. Костя ему свои наблюдения показывает. Француз на своем стоит. Пока они пререкались, светать начало, а под утро туман спустился, ничего не видно.

«Занесите в вахтенный журнал мое предостережение, что курс ведет к опасности, и вызовите на мостик командира».

Тут уж делать нечего, вышел командир. Стал Костя с ним пререкаться, и вдруг по левому борту остовая веха, то есть которую к осту оставлять надо.

«Это фильзандская веха. Вот мы где. Стопорьте машину, давайте задний ход, имейте якоря готовыми к отдаче, мы ■ «Фильзандском мешке».

Тут уж француз спорить не стал, тем более что подул ветерок, туман рассеялся, ■ видит он у себя по левую сторону весь частокол фильзандских вех и понял, куда он шел. Вызвал адмирала. Вывел их Костя из «мешка»; дальше пошли благополучно.

Утром смотрит Костя, все французы парадную форму надели. К подъему флага выходит Лубе со свитой ■ орденах ■ ленте.

Подняли флаг, все остаются во фронте. Адмирал читает на шканцах приказ, в котором все ночное происшествие описывает, ■ заканчивает приказ словами: «По докладе о сем президент Французской республики декретом от сего числа наградил капитана II ранга Константина Оглоблинского орденом Почетного легиона офицерского креста».

«Капитан Оглоблинский, прошу вас приблизиться к президенту республики».

Облобызал Костю Лубе ■ под звуки «Марсельезы» нацепил ему орден Почетного легиона.

Если бы не Костя, хороший бы был скандальчик, ведь вся эскадра с 17-узлового хода выкатила бы на фильзандский риф... А надо сказать, что меньше чем в 60 милях был Вильгельм на «Hohenzollern» и несколько крейсеров с ним. Конечно, он раньше всех поспел бы на помощь, и был бы визит президента не ■ Петербург, а в Берлин.

Часто приходится слышать: «Да стоит ли в Балтийской луже по астрономическим обсервациям определяться?» Вот видите, лучший из наших штурманов, Константин Оглоблинский, определялся и тем эскадру спас. Обсервацию сделать не трудно, ■ она всегда может пригодиться, а упустите — не вернете.

А. ЛАРИОНОВ,
Ленинград

ЛЕТЕВШИЕ НАД ВОЛНАМИ


Носовое украшение парусного судна конца прошлого века.

Обычай украшать нос корабля летевшей над волнами фигурой уходит ■ седую древность. Еще задолго до нашей эры мореплаватели Египта, Финикии, Греции и Рима, уходя ■ неведомые им моря, ставили на носу своих кораблей изображения божества-покровителя. Изображения эти почитались древними как священные: они должны были не только оберегать корабль от злых духов моря, но и повергать ■ трепет врагов. Поэтому пентеконтеры, биремы, триремы ■ либурны — боевые корабли древней Греции ■ Рима, — кроме мощного тарана иа носу, имели фигуры свирепых животных: льва, тигра, быка, носорога, кабана, волка ■ пр.

Головы драконов были неотъемлемой деталью судов воинственных норманнов. Они, по мнению самих норманнов, были настолько устрашающими, что при возвращении ■ родную гавань их, дабы не пугать жителей, снимали ■ корабля или закрывали парусиной.


Носовое украшение 17-пушечного корвета «Богатырь», сделанное по проекту П. К. Клодта.



■ русском военном флоте в XVIII ■ в начале XIX века носовая фигура, как правило, соответствовала названию корабля. Например, на корабле «Трех иерархов» — участнике Чесменского сражения — княвдигет был увенчан фигурой монаха-воина, а на носу легендарного брига «Меркурий», вышедшего победителем из неравного боя с двумя турецкими линейными кораблями ■ 1829 году, стоял бюст мифического бога Меркурия — покровителя купцов.

С конца двадцатых годов до середины XIX столетия большинство русских военных кораблей имело носовое украшение, воспроизводящее герб России. До 1856 года носовые фигуры для кораблей русского флота изготовлялись непосредственно на верфях безвестными корабельными резчиками по дереву.

■ пятидесятые годы прошлого века парусные корабли стали уступать место парусно-паровым. Повысился уровень кораблестроительной техники, значительно изменилась архитектура кораблей, увеличились их размеры. Это, в свою очередь, повысило требования, предъявляемые к качеству исполнения носовых украшений.

В эти годы ■ работе над проектированием носовых фигур строящихся русских кораблей привлекаются выдающиеся скульпторы своего времени, профессора ■ академики России. Это профессор живописи и ваяния Николай Степанович Пименов-сын (1812—1864 гг.); Михаил Осипович Микешин (1835—1896 гг.) — создатель «Памятника тысячелетию России», установленного в Новгороде в 1862 году; академик живописи ■ ваяния Матвей Афанасьевич Чижов (1878—1916 гг.) — автор известной скульптурной группы «Крестьянин в беде», сейчас хранящейся в Русском музее в Ленинграде.

Мало кому из нынешних моряков известно, что несколько носовых фигур для русских военных кораблей исполнил выдающийся русский скульптор Петр Карлович Клодт (1805—1867 гг.) — автор всемирно известных скульптурных групп «Юноша, укрощающий коня», установленных в Ленинграде на Аничковом мосту. Не всем известно, что этого замечательного скульптора своего времени прославили не только монументальные произведения его работы, но и мастерски исполненные им носовые фигуры нескольких русских кораблей, посетивших ■ шестидесятые годы прошлого столетия многие зарубежные страны.

Для исполнения проектов носовых украшений, предназначавшихся для винтовых фрегатов, корветов ■ клиперов русского военного флота, в одном из помещений Адмиралтейства в Санкт-Петербурге была создана специальная скульптурная мастерская. Наблюдение за ее работой с 1865 года было поручено начальнику морского музея Н. М. Баранову, который ■ положил начало коллекции носовых фигур кораблей русского военного флота. До наших дней в фондах Центрального военно-морского музея ■ Ленинграде сохранилось 18 подлинных носовых фигур из дерева и 13 моделей-проектов из гипса. Поскольку ■ середине прошлого века русским военным

Древние греки ■ римляке расценивали носовые фигуры вражеских кораблей как почетный трофей. У них даже существовал обычай — прибивать ■ специально построенным триумфальным колоннам отпилеиные носы с фигурами плененных вражеских кораблей. Такие колонны, получившие название ростральных («рострa» — по-латыни «нос корабля»), были памятниками морским победам римлян. Древние греки называли носовые фигуры кораблей акростолями.

Во времена раннего средневековья, когда ■ Европе основным типом корабля стал неф, носовые фигуры исчезли. Это объяснялось тем, что их просто некуда было ставить: в те времена на баке корабля делали довольно высокую закрытую площадку с бойницами для лучников. А носовыми фигурами украшались лишь шнеки ■ дракары норманнов. Они их делали либо резными из дерева, либо отливали из меди. Это были, как правило, свирепые драконы, «морские змии», головы дельфинов ■ реже — лошадей или псов. Головами драконов украшались джонки и сайпаны китайских ■ японских мореплавателей.

■ XV и XVI веках носы галионов, каракк ■ каравелл Португалии ■ Испании были увенчаны резными изображениями различных святых. Корабли мореплавателей этих стран преимущественно носили названия религиозного характера, ■ носовые фигуры соответствовали имени того или иного святого-покровителя.

Можно утверждать, что носовая фигура стала неотъемлемой деталью архитектуры почти каждого строившегося корабля с конца XVI века. ■ тех пор на протяжении трех веков резные деревянные фигуры венчали княвдигет почти каждого военного или купеческого корабля. Характер носовых фигур был поразительно разнообразен. Они олицетворяли героев и богов древнегреческой мифологии, царей, королей, выдающихся государственных деятелей, военачальников, банкиров, писателей и т. д. Сами же моряки предпочитали аллегорическое изображение льва, орла, альбатроса, но больше всего — ангела, дующего ■ рог. Дело ■ том, что моряки времен парусного флота отличались набожностью ■ верили ■ различного рода приметы, считая, что фигура ангела ■ рогом приносит им счастье: дуя ■ рог, ангел вызывает ветер. В те далекие «романтичные» времена паруса носовая фигура являлась предметом гордости и постоянной заботы команды корабля. Летевшее над волнами скульптурное изображение ежедневно чистили от налета соли, мыли, красили. Некоторые капитаны играли на любви экипажа ■ фигуре корабля и, чтобы добиться от матросов своего, угрожали им выкрасить носовую фигуру ■ черный цвет. Для последних это было позорным наказанием.

Судовладельцы стремились перещеголять друг друга ■ затейливости ■ роскоши носовой фигуры своих судов. Резчики носовых фигур, открывшие свои мастерские почти во всех портах мира, как говорится, были нарасхват.

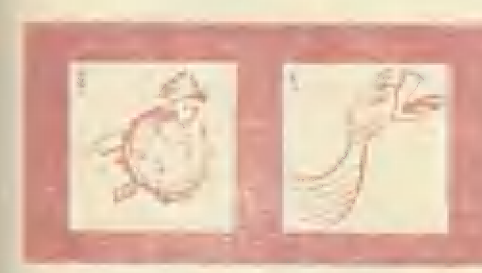
■ наши дни обычай украшать форштевень корабля носовой фигурой вновь стал возрождаться. Многие зарубежные судостроительные фирмы ставят на своих океанских лайнерах аллегорические фигуры, отлитые из легких сплавов.

Справа — носовая фигура современного лайнера, построенного ■ Норвегии.



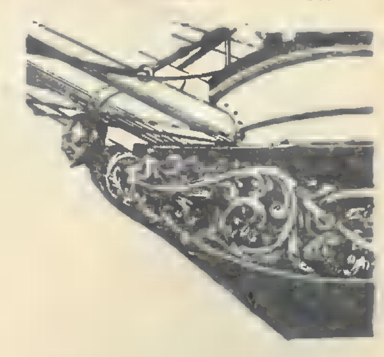
Стремление удивить друг друга затейливостью изображения привело ■ тому, что ■ Англии командиры кораблей уже вместо отдельных носовых фигур над княвдигетом устанавливали из липы, кипариса ■ тиса целые скульптурные композиции весом по несколько тонн, длиной до 7 м. Такие фигуры не только ухудшали мореходные качества корабля, но ■ разоряли казну адмиралтейства. Дело дошло до того, что стоимость некоторых скульптурных композиций составляла пятую часть строительной стоимости судна. Во почему в 1796 году особым указом английского адмиралтейства композиционные фигуры были запрещены. Вместо них появились королевские гербы, исполненные ■ стиле рококо или барокко. Они были дешевле.

Да, немало удивительных историй, связанных с носовыми фигурами, могла поведать нам эпоха парусного флота. «Летевшие над волнами» стали исчезать где-то в середине прошлого века, когда гордые красавцы парусники начали уступать океанские дороги пароходам. ■ наше время носовые фигуры украшают форштевни лишь некоторых учебных парусников ■ начинают появляться на лайнерах. Те, что не исчезли в волнах, не затерялись на корабельных кладбищах, дошли до нас как памятники истории, произведения искусства, омытые всеми морями, обветренные всеми ветрами. ■ лучшими из этих памятников по праву считаются носовые фигуры, украшавшие форштевни русских кораблей.



1. Мифическая птица Феникс украшала форштевни кораблей древнего Египта.
2. Изображение лошади символизировало скорость судна у древних мореплавателей Финикии.
3. Носовая фигура-таран военного корабля древней Греции.
4. Характерное носовое украшение римского судна.
5. Обычная носовая фигура боевой ладьи викингов.

Форштевень баркентины «Джозеф Конрад» украшал бюст писателя-мариниста, чьим именем назвали судно.



фрегатам, корветам ■ клиперам давались имена былинных персонажей и исторических личностей, носовые фигуры, хранящиеся ныне в ЦВММ, носят соответствующие названия.

Самой ранней из этой коллекции является гипсовая модель носового украшения работы М. А. Чижова для 6-пушечного клипера «Джигит», построенного ■ 1856 году.

■ 1860—1861 годах П. К. Клодт делает проекты носовых фигур для строившихся в эти годы корветов: 17-пушечного «Богатыря» и 9-пушечного «Витязя» (переименованного ■ 1882 году в «Скобелев»). Они представлены в музее в натуральную величину. В этих работах скульптор блестяще показал образцы былинных героев, подчеркнув их сдержанную силу ■ постоянную настороженность.

В это же время Н. С. Пименов также создает ряд интересных носовых украшений. Изумительна по своей выразительности носовая фигура его работы для 45-пушечного винтового фрегата «Ослябя», построенного ■ 1860 году и названного ■ честь легендарного монаха-воина Ослябя, начавшего знаменитую Куликовскую битву (1380 г.). В музее хранится не только первоначальный гипсовый эскиз этой фигуры, но ■ само, вырезанное из дуба, носовое украшение, снятое с корабля.

На долю М. О. Микешина выпала честь исполнить носовые украшения для нескольких броненосных кораблей русского флота. Это были последние носовые фигуры, украшавшие корабельные форштевни. В дальнейшем на большинстве отечественных боевых кораблей, архитектура которых стала отличаться строгостью ■ суровостью линий, форштевень украшало лишь скромное рельефное изображение герба России.

В 1864 году закладывается батарейный фрегат «Князь Пожарский». Микешин делает для этого корабля художественную фигуру русского воеводы. Вслед за этой работой он исполняет сразу четыре носовых украшения для строящихся почти однотипных башенных фрегатов, впоследствии переведенных в класс броненосцев береговой обороны. Эти корабли были названы в честь русских флотоводцев, командовавших эскадрами: ■ Чесменском сражении (1770 г.), в Ревельском сражении (1790 г.) ■ при взятии Черноморским флотом турецких крепостей Анапы и Варны (1828 г.),— «Адмирал Спиридов», «Адмирал Чичагов» ■ «Адмирал Грейг». Последний из этой серии кораблей получил имя героя Наваринского боя (1827 г.), ■ затем командующего Черноморским флотом — адмирала Лазарева. Перед Микешиным стояла задача при исполнении носовых украшений для этих кораблей соблюсти портретное сходство адмиралов, чьими именами они были названы. Это ему ■ полной мере удалось выполнить.

Завершает уникальную коллекцию носовых украшений подлинная носовая фигура льва, поступившая ■ музей ■ 1911 году. Она была снята с 9-пушечного корвета «Львица», построенного ■ Николаеве ■ 1865 году. Это единственное носовое украшение корабля Черноморского флота, хранящееся в Центральном военно-морском музее.

Советы моделисту

„ЛОВЦЫ СВЕТА"

А. ТЕРСКИХ,
г. Новосибирск

Существуют научные открытия, которые коренным образом преображают технику. Без всякого преувеличения ■ ним можно отнести изобретение фотоэлемента. Впервые этот прибор был создан Столетовым ■ конце XIX века ■ России. За год до этого события было обнаружено явление фотоэффекта — испускания некоторыми металлами заряженных частиц (в частности, электронов) под действием квантов света — фотонов. Фотоэлемент изменяет свое электрическое сопротивление ■ зависимости от интенсивности падающего на него света. Если прибор не освещен, то ток через него протекать не может — слишком велико сопротивление. Но достаточно осветить окошечко фотоэлемента, как амперметр, включенный ■ его цепь, покажет наличие тока. Ток этот, однако, очень слаб. Поэтому он требует предварительного усиления.

Так возникло фотореле — сочетание фотоэлемента ■ электромагнитного реле. Последнее играет роль включателя, работающего под действием усиленного фототока. Как действует фотореле! Фототок, то есть ток, возникший ■ цепи фотоэлемента под действием света, усиливается ламповым или транзисторным усилителем до величины, необходимой для срабатывания реле. Реле включает нагрузку — какую-либо внешнюю, обособленную цепь, например: лампу накаливания, звонок, электродвигатель ■ т. д. В простейшем реле фототок подается на обмотку реле без усиления.

Благодаря простоте ■ оригинальности применения фотореле заняло достойное место ■ многочисленных моделях, роботах, движущихся механизмах, автоматических устройствах — применение их зависит исключительно от фантазии и умения конструктора. Юные техники новосибирского Академгородка — Толя Омеповский, Дима Фаге и Алеша Леонов предложили несколько несложных схем фотореле. Реле, изготовленные по этим схемам, очень удобны для применения ■ моделях ■ оригинальных автоматических механизмах.

●

Фотореле, схема которого показана на рисунке 1, а, срабатывает от света лампы мощностью 109 вт ■ расстояния 1—1,5 м. Применяя рефлектор или собирательную линзу, это расстояние можно увеличить до 3—10 м. Контакты реле $Р_1$ управляют нагрузкой, подключенной ■ ним. Здесь применено чувствительное поляризованное реле типа РП-7, рассчитанное на ток срабатывания 0,2 ма. Можно использовать ■ менее чувствительные (до 0,5 ма) реле: РП-5, РП-8, РП-9 или других типов, ■ фоторезисторы ФС-КІ, ФС-КГ, ФС-К5, но ■ этом случае расстояние между лампой ■ прибором уменьшается ■ 2,2—2,5 раза. Чувствительность реле повышается ■ 3—4 раза, если использовать для питания малогабаритные батареи, например, 49-САМЦГ-0,25 п (49 ■) или батарею «Радуга» 75-АМЦГ-224 (75 в); при этом необходимо последовательно с фотоэлементом подключить гасящее сопротивление (6—20 к). Срок службы реле при нагрузке, находящейся под напряжением 24 в и токе 0,2 а, составляет 5—10 млн. циклов замыкания и размыкания. При нагрузке большей мощности необходимо промежуточное реле (рис. 1, б).

Ток проходит через выпрямитель (диоды $Д_1$ ■ $Д_2$), конденсатор $С_1$ сглаживает пульсации постоянного тока. Резистор R_4 ограничивает фототок при слишком сильном освещении фотоэлемента, а резистор R_1 при случайном замыкании выводов конденсатора $С_1$ перегорает, отключая схему от сети.

При освещении фотоэлемента срабатывает реле $Р_1$, его контакты замыкаются и включают промежуточное реле $Р_2$, которое ■ включает нагрузку.

Фотореле, собранное по схеме рисунка 2, а, срабатывает от лампы мощностью 109 вт на расстоянии 0,6—0,8 м. Освещение фоторезистора приводит к увеличению токов базы ■ коллектора триода, в результате чего срабатывает реле $Р_1$. Благодаря транзистору-усилителю вместо чувствительного поляризованного реле можно использовать обычное нейтральное реле РПН, ток срабатывания которого 10 ма, в сопротивление обмотки 600 ом. Триод П13 можно заменить транзисторами П14, П15, П39.

Питание схемы осуществляется от батареи «КРОНА» или от двух последовательно соединенных батарей карманного фонаря.

Фотореле (рис. 2, б) срабатывает от той же лампы на расстоянии 3—4 м. ■ схеме применено реле РЭС-10 ■ сопротивлением обмотки 630 ом (паспорт РС4 524302). Если подогнуть пружинки реле ■ уменьшить ход якоря (то есть расстояние между якорем и сердечником), можно достигнуть четкой его работы при напряжении 6—7 в.

Для температурной стабилизации необходимо подобрать триод $Т_1$ так, чтобы величина обратного тока коллектора была не больше 2 мка (при комнатной температуре). Здесь хорошо работают кремниевые транзисторы типа П104, П105, П106. Реле питается от двух батарей карманного фонаря.

Следует помнить, что чувст-

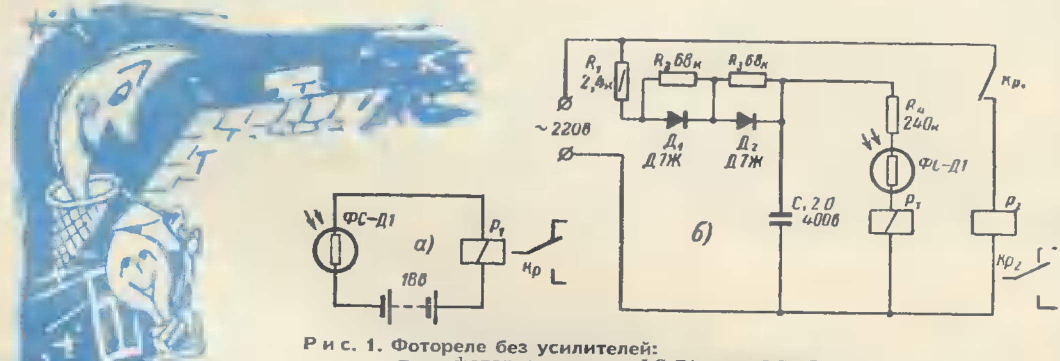
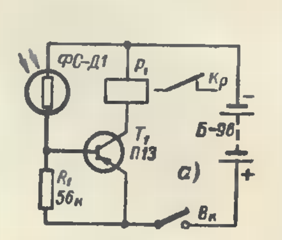


Рис. 1. Фотореле без усилителей:
■ — фоторезистор — ФС-Д1 или ФСД-ГІ; реле — РП-7; питание — две последовательно соединенные батареи «Крона»; б — $С_1$ — бумажный или электрический 1,0×30,0; $Р_1$ типа РКН ($J_{ср}$=1,2 ма; $R_{обм}$=25 к) или другого типа ■ током срабатывания до 5 ма; $Р_2$ — МКУ-48 или РПТ-100; фоторезистор — ФС-ДІ или ФСД-ГІ, ФС-КІ, ФС-КГ.





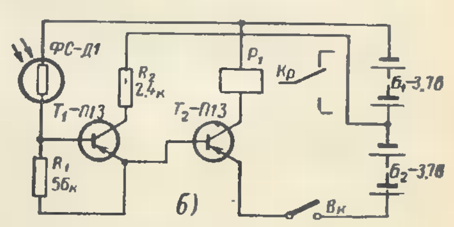


Рис. 2. Фотореле ■ усилителями на транзисторах:
а — $Р_1$ — типа РПН; б — R_1 — МЛТ, УЛМ и т. д.

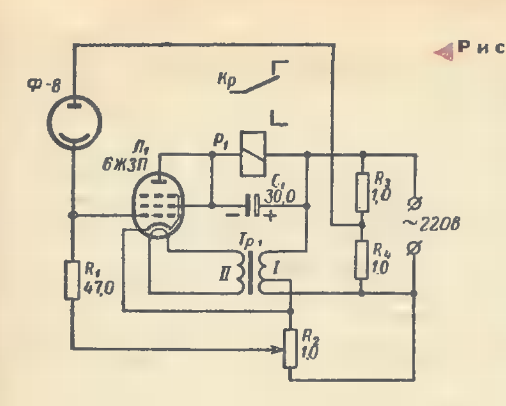


Рис. 3. Чувствительное фотореле с ламповым усилителем: Ф-8 можно заменить фотоэлементами ЦГ-3, ЦГ-4, СЦВ-3, СЦВ-4, СЦВ-51, СЦГ-51, используя фотоэлементы Ф-1 и Ф-7, сопротивление резистора R_4 уменьшите до 560 к; $Р_1$ — типа РЭС-10, паспорт РС4524300 или другого типа с током срабатывания не более 7 ма.



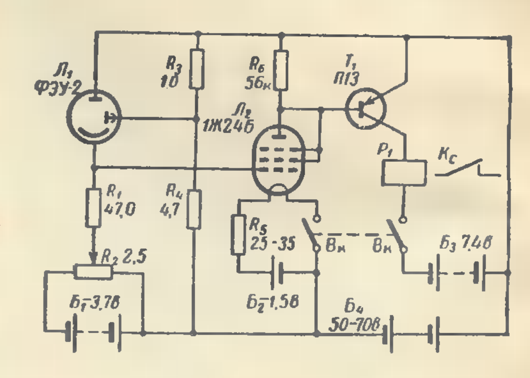


Рис. 4. Фотореле высокой чувствительности с комбинированным усилителем: $Р_1$ — типа РКН ($J_{ср}$ =10 ма, $R_{обм}$=600 ом); $Б_1$, $Б_3$ — батареи от карманного фонаря ($Б_2$ — один элемент такой батареи); $Б_4$ — 49-САМЦГ-0,25 п (49 в) или 67,5-АМЦГ-у-0,06, «Малыш» (67,5 в). $Л_1$ — ФЭУ-2 или Ф-1, Ф-8, ЦГ-3, ЦГ-4, СЦГ-51 (чувствительность уменьшается в 3—5 раз); $Л_2$ — 1Ж24Б или 06П2Б.

вительность реле определяется двумя факторами: коэффициентом усиления транзистора (по току) и током срабатывания данного реле. Чем больше коэффициент усиления и меньше ток срабатывания, тем выше чувствительность фотореле.

Чувствительное фотореле с ламповым усилителем (рис. 3) срабатывает от лампы той же мощности на расстоянии 5—6 м. Схема работает непосредственно от сети.

Напряжение смещения подается на управляющую сетку лампы с потенциометра через резистор R_1. Величину напряжения устанавливают такой, чтобы ток в обмотке реле был меньше тока отпускания. В схеме есть трансформатор. Его намотку осуществляют на сердечнике Ш16. Толщина набора 18 мм. Обмотка I имеет 2800 витков провода ПЭЛ-0,1 с отводом от 200-го витка; обмотка II — 85 витков провода ПЭЛ-0,44.

Для срабатывания фотореле высокой чувствительности (рис. 4) достаточно света карманного фонаря с хорошей фокусировкой с расстояния 50—100 м.

Фототок, возникающий в фотоэлектронном умножителе ФЭУ-2, усиливается в 1—2 млн. раз и подается в обмотку реле $Р_1$. Когда фотоэлемент затемнен, с потенциометра R_2 на управляющую сетку лампы подается напряжение смещения такой величины, при котором ток в обмотке реле меньше тока срабатывания. С увеличением фототока возрастает падение напряжения на резисторе R_1, уменьшается отрицательное напряжение на управляющей сетке лампы, растет анодный ток и как следствие ток базы и ток коллектора триода — реле срабатывает.

Когда реле не работает, батареи $Б_2$ и $Б_3$ отключаются тумблером с двумя перекидными контактами. Анодную батарею $Б_4$ и батарею $Б_1$ можно не отключать.

Трудно перечислить все возможности применения фотореле в моделях — это зависит от фантазии и изобретательности конструктора. Однако можно достаточно четко сформулировать принцип его использования — управление механической системой с помощью световых сигналов.

Приведем несколько конкретных примеров.

С наступлением темноты фотореле может включать наружное освещение. Сделает это оно точно в тот момент, когда интенсивность естественного света станет недостаточной, что очень важно, так как позволяет сэкономить электроэнергию и увеличить срок службы осветительных ламп.

Здесь можно применить схему с двумя электромагнитными реле (рис. 1, б). Установка оптимального тока срабатывания фотореле производится подбором резистора R_4. Для избежания отключения ламп при кратковременном освещении фотоэлемента, например вспышками молний, параллельно реле $Р_1$ следует подключить электролитический конденсатор емкостью 100—200 мкф, рассчитанный на напряжение 20—30 в. При кратковременном освещении конденсатор не успеет зарядиться и реле не сработает.

Фотоэлемент необходимо расположить так, чтобы он хорошо освещался естественным рассеянным светом; его нельзя устанавливать вблизи нагревательных приборов. Лучше всего его поместить между оконными рамами в помещении, ориентированном на север.

Интересное и полезное развлечение — фотоэлектронный тир. Здесь есть все атрибуты настоящего тира, за исключением, пожалуй, шума выстрелов. «Световой пистолет» можно сделать из перегоревшего импульсного паяльника, имеющего форму пистолета. В «стволе» помещают лампочку от карманного фонаря и линзу, а в рукоятке — реле времени на одном транзисторе и источник питания. При нажатии на курок реле времени включает на 0,1—0,2 секунды лампочку. При правильном прицеливании импульс света заставляет сработать фотореле, которое управляет мишенью. Для тира лучше всего использовать устройства, собранные по схемам рисунков 3 или 4.

Можно создать движущиеся модели (например, танка, трактора, вездехода), послушные световым командам. В таких моделях хорошо работают фотореле с усилителем на двух транзисторах (рис. 2, б). Предлагаем читателям самим подумать над конкретными деталями механизмов этих моделей.

Конструктивное оформление фотореле зависит от его применения. Электрическую схему можно поместить в специальный ящик (рис. 5).

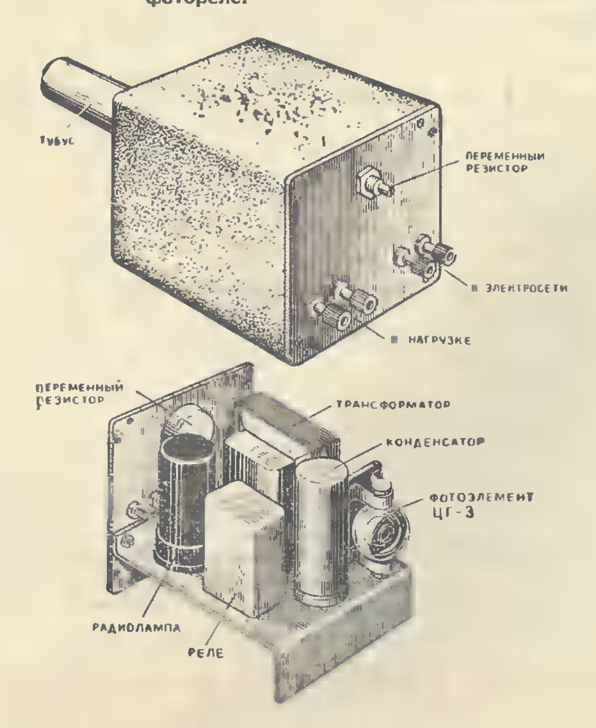


Рис. 5. Пример конструктивного оформления фотореле.

Для предохранения фотоэлемента от действия посторонних источников света, которые, естественно, будут мешать его нормальной работе, следует заключить его в тубус — продолговатую цилиндрическую трубу, изнутри покрашенную в черный цвет. Источник света, необходимый для работы фотореле, помещают по оси тубуса. Такое устройство удовлетворительно работает даже в сильно освещенной комнате.

ВЫБОР ПЛОЩАДИ ПАРАШЮТА

Любая модель ракеты требует применения парашюта или какого-либо другого устройства для плавного спуска. Нередко у моделистов возникают вопросы: как выбирать размеры парашюта? Как долго будет снижаться модель с заданной высоты, имеющая парашют определенного диаметра? На все эти вопросы дает ответ график-номограмма, приведенная на рисунке 1. На горизонтальной оси графика следует найти необходимую скорость снижения модели, далее из полученной точки восстановить перпендикуляр до пересечения с той кривой, около которой помечен вес модели в граммах при снижении. Из полученной точки пересечения проводим горизонтальную прямую слева направо до пересечения с вертикальной осью, расположенной справа. На ней мы и найдем требуемое значение диаметра парашюта. Например, для того чтобы обеспечить скорость снижения модели 3 м/сек при весе модели 50 г, парашют должен иметь диаметр 302 мм.

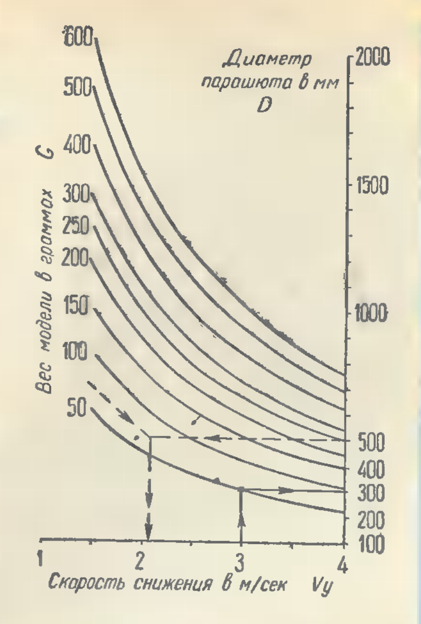


Рис. 1. График выбора размеров парашютов.

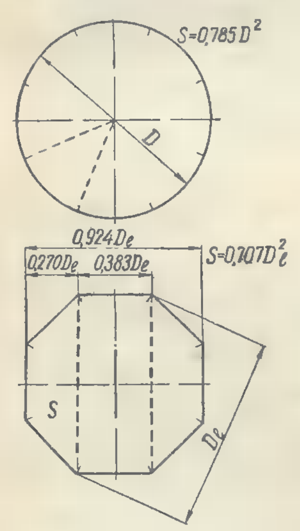



Рис. 2. Размеры куполов парашютов.

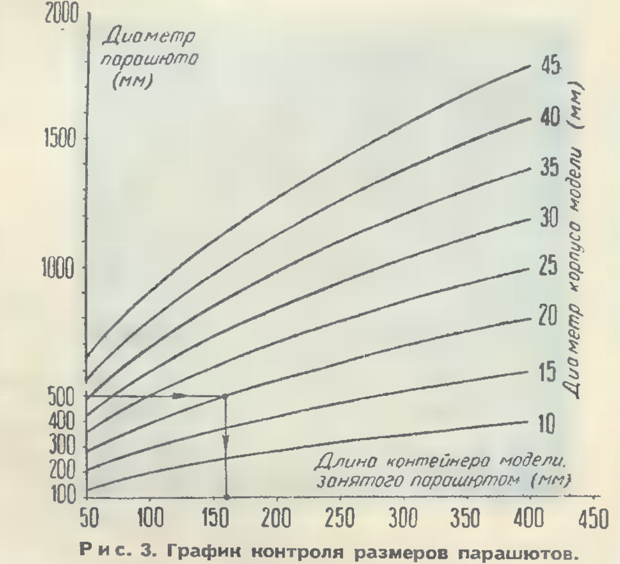


Рис. 3. График контроля размеров парашютов.

Теперь решим обратную задачу: какая будет скорость снижения у модели весом 75 г, если у нее диаметр парашюта равен 500 мм?

На правой вертикальной оси находим диаметр парашюта 500 мм. Из этой точки восстанавливаем перпендикуляр справа налево и проводим его до пересечения с кривой, около которой помечен вес модели — 75 г. Из полученной точки опускаем перпендикуляр на горизонтальную ось, на которой и находим скорость снижения модели — 2,2 м/сек.

На рисунке 2 изображены две схемы раскроя куполов парашютов, применяемые обычно в ракетомоделизме,—круглая форма с восемью стропами и восьмиугольная также с восемью стропами. Относительные размеры восьмиугольного купола ясны из рисунка. Материалом для купола парашюта может служить тонкий шелк, батист или тонкий синтетический материал, например стилон. Из одного из этих материалов выкраивают секции в виде клиньев и сшивают по кромкам. Стропы должны быть нейлоновые, толщиной от 1,5 до 3 мм. Ориентировочная длина каждой стропы 1,25 от диаметра купола. При выборе размеров парашюта надо иметь в виду, что 1 см³ объема корпуса модели ракеты может вместить максимум 40 см² купола парашюта вместе со стропами. На графике (рис. 3), по которому надо проверить, не превосходит ли площадь парашюта объем контейнера на горизонтальной оси, находим длину того участка корпуса модели, где размещен парашют. Из точки, соответствующей этой длине, восстанавливаем перпендикуляр кверху, до пересечения с той кривой, около которой помечен внутренний диаметр участка корпуса модели, занятого парашютом. Из точки пересечения проводим горизонтальную прямую до пересечения с левой вертикальной осью. На этой оси находим предельно допустимое значение диаметра парашюта.

Перевод из польской книги П. Эльштейна «Млоди моделарж ракет».

Для представителей многих видов спорта зима — сущее несчастье. Покрылись снегом стадионы и теннисные корты, вмерзли в лед причалы лодочных станций, завалили сугробы городошные площадки и секторы для метания молота. Хочешь не хочешь — уходи в тесные зимние помещения или переквалифицируйся в конькобежца, лыжника, буериста.

Наш автомоделизм тоже долгие годы оставался сезонным — летним. Правда, в республиках Средней Азии и в благодатной Грузии тренировки можно было бы проводить круглый год, но большинство-то автомодельных кружков расположено именно там, где зима есть зима.

Что же делать? Разделить год на две неравные половины? Бо́льшую — готовить модели к стартам, обкатывать на стендах двигатели, часами просиживать в помещениях кружков. И лишь несколько летних месяцев соревноваться. Так было, и не один год.

Но моделисты уже не раз доказывали, что они не признают безвыходных положений. Раз нельзя изменить погоду, значит можно приспособиться к ней, решили они.

Так появился на свет конькомобиль — предок нынешнего спортивного аэромобиля, модель автомобиля на маленьких коньках с воздушным винтом.

Первые конькомобили построили в кружке, которым руководит Роман Сергеевич Хабаров (г. Жуковский). Были они с автомобильным кузовом и бегали со скоростью до 90 км/час. Сейчас их делают в десятках кружков — в Прибалтике и на Дальнем Востоке, в Туле и Ярославле, на Украине и в Казахстане. До недавнего времени модели с воздушным винтом делали, так сказать, «подпольно» — в порядке эксперимента. И лишь в 1965 году их официально ввели в Единую спортивную классификацию, разработали правила проведения соревнований спортсменов с этими моделями, определили требования к ним и утвердили допускаемые к стартам кубатуры (1,5 см³ и 2,5 см³).

И сейчас аэромобили стали излюбленной переходной — от простых к сложным моделям — конструкцией во многих кружках. Естественно, что их форма, компоновка, динамика все время изменяются. В каком направлении? Вот об этом сейчас и пойдет речь.

Предок нынешнего спортивного аэромобиля был кузовным. То есть на бывшую электромодель или резиномоторную модель-копию ставился пилон с двигателем, и такой гибрид автомашины с аэросанями вновь принимал старт, но уже в новом качестве. Если руководитель кружка был автомобилист — такая модель имела явно автомобильное происхождение (см. 4-ю стр. обложки, второй снизу снимок), если кораблестроитель — ее обводы явно напоминали о скольжении

аэромобиль-ступенька к гоночной



(Снимки нашего специального фотокорреспондента И. Белова см. на 4-й стр. обложки)

по водным просторам. Единства формы нет до сих пор. Мало того: у аэромоделистов нет пока единства ■ ■ том, как ■ где устанавливать двигатель. Ставят их ■ спереди, ■ сзади, и даже посредине. Используют ■ толкающий ■ тянущий винты...

А между тем внимательный конструкторский подход к делу показывает, что оптимальный вариант компоновки аэромобиля отыскать не так уж трудно. Постараемся определить его.

Прежде всего необходимо отказаться от кузовной схемы. Ее сравнительно большой вес связан со значительным сопротивлением качению. Ходовая часть копии — при использовании, например, бывшего электромобиля — не рассчитана на высокие скорости. Симбиоз кузова ■ надстройки значительно ухудшает аэродинамику. Надо учесть еще одно обстоятельство: если для гоночной модели существует оптимальный вес, обеспечивающий наилучшее сцепление с кордом и, следовательно, наивысшую скорость, то для аэромобилей это условие не только не обязательно, но даже нежелательно. Они должны быть как можно легче.

Вот почему наилучшим будет схематический облегченный вариант, изображенный ■ центре на 4-й странице обложки, обладающий высокими аэродинамическими качествами.

Его ходовая часть может быть изготовлена ■ виде трубки, выклеенной из миллиметровой фанеры. Такой вариант предлагают туляки, он заимствован у скоростников-авиамоделистов. Однако если учесть, что аэромобиль — модель для сравнительно неопытного спортсмена, который только приступает к работе с двигателем ■ не обладает многими «профессионально-моделистскими» навыками, — этот вариант придется отвергнуть. Проще выполнять основание модели — ее фюзеляж из фанеры толщиной 10 мм или доски. Это, конечно, несколько увеличит общий вес модели, но зато значительно упростится технология ее изготовления. Размеры надо делать минимальными — ведь у ходовой части одна задача: обеспечить легкой модели наивыгоднейшие условия движения по кордодрому. Расчеты показывают, что наилучшей базой будет 350—400 мм. Так как работающий двигатель (винтомоторная группа) создает опрокидывающий момент, колею задних колес имеет смысл делать несколько шире, чем у передних. При этом центр тяжести модели переносится ■ ее заднюю треть, что обеспечивает наилучшую устойчивость ■ продольном направлении. У многих современных аэромобилей это условие не соблюдено: двигатель размещают на линии задней оси. ■ результате для того, чтобы модель не рыскала, приходится утяжелять переднюю часть, ■ это, естественно, существенно снижает скоростные показатели (то же относится ■ ■ переднему расположению пилона ■ двигателем).

Высоко поднятая винтомоторная группа создает еще одно серьезное неудобство: при работе винта возникает опрокидывающий момент ■ продольной плоскости. При отнесенном назад двигателе устойчивость обеспечивает находящаяся далеко впереди передняя точка опоры. Это особенно важно при движении по плохому покрытию кордодрома.

Непригодны для аэромобилей ■ колеса с протектором. Ведь сцепление модели ■ покрытием должно быть наименьшим. Практика показала, что лучших результатов можно добиться, установив легкие ножевые колеса, изготовленные из фанеры или тонких дюралюминиевых дисков ■ обрезиненные. Разумеется, для достижения высоких скоростей необходимо, чтобы они вращались на подшипниках и имели размер около 60 мм — меньшие колеса не выдержат высоких скоростей, ■ большие создадут лишний вес.

Подвеска аэромобиля должна отвечать двум требованиям: обеспечить плавное, без толчков движение модели ■ быть простой ■ изготовлении. Требования к прочности здесь невелики, так как незначителен вес самой конструкции. Поэтому ее можно выполнить из фанеры, дюралюминиевой пластины, проволоки ОВС. Но наиболее удобна будет подвеска, сделанная из обрезка тонкой металлической линейки, к концам которого припаиваются цапфы осей.

Очень многое зависит от формы пилона. Он служит подмоторной рамой двигателя ■ местом крепления бачка; достаточно прочным будет пилон из фанеры толщиной 10 мм. Для увеличения аэродинамических качеств пилон необходимо закапотировать обтекателями, выточив их из липовых брусков или выдавив из оргстекла толщиной 1,5—2 мм. Ходовые испытания показали, что тянущий винт имеет преимущества перед толкающим — модели первой схемы развивали бо̀льшую скорость.

Частая ошибка спортсменов — установка двигателя строго параллельно плоскости движения модели. При движении по корду такой аэромобиль часто отрывается от земли ■ даже переворачивается. Чтобы этого не случилось, двигатель надо ставить под углом 5—8° в направлении хода модели.

Нет единства ■ ■ расположении двигателей — внутри или снаружи пилона по ходу. Мы рекомендуем крепить его с внутренней стороны, располагая цилиндр горизонтально. Это обеспечит равномерную подачу топлива ■з бака. Простой гидродинамический расчет показывает, что при внешнем креплении топливо из бачка будет переполнять картер, что приведет ■ переобогащению смеси и ухудшит работу двигателя. Рекомендуемые размеры бачков для различных кубатур таковы: класс 1,5 $см^3$ — 20 × 20 × 50 мм, класс 2,5 $см^3$ — 20 × 30 × 55 мм.

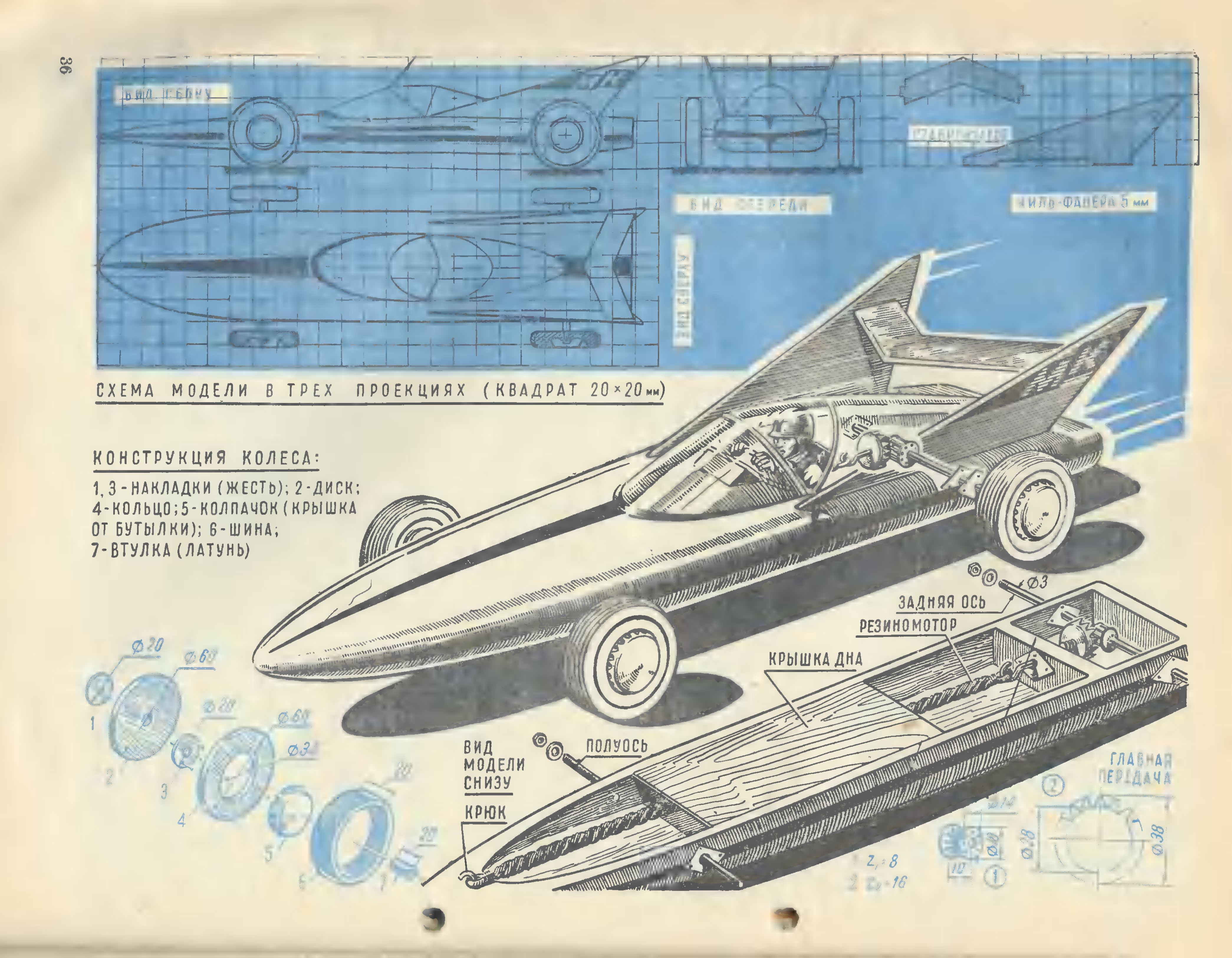
На модели может быть установлен как калильный, так ■ компрессионный двигатель. Начинать, разумеется, лучше ■ наиболее простого ■ обращении компрессионного моторчика МК-16. Высота пилона для него подбирается ■ зависимости от прилагаемого винта. При двигателе класса 2,5 $см^3$ (дизель) лучших результатов можно добиться с винтом, имеющим шаг 200 мм ■ диаметр 180 мм, при калильных — соответственно 190—200 мм ■ 140—160 мм. Эти данные влияют ■ на выбор размера пилона.

Наконец последняя существенная деталь — крепление кордовой планки. Именно планки, ■ не уздечки, так как последняя не обеспечивает надежности при запуске модели ■ ее движении. Его можно определить только экспериментально.

Расчеты показывают, что вес аэромобиля, ■ которым можно добиться наиболее высоких скоростей, должен быть максимально ограничен ■ пределах 300—400 г.

Время покажет, смогут ли аэромобили вступить ■ конкуренцию ■ гоночными моделями. Но уже сейчас несомненно одно: изготовление этой простой скоростной модели должно стать обязательной ступенькой для каждого моделиста на его пути ■ вершинам мастерства.

Р. ОГАРКОВ,
мастер спорта СССР,
Ю. БЕХТЕРЕВ,
член президиума Федерации автомодельного спорта СССР


СХЕМА МОДЕЛИ В ТРЕХ ПРОЕКЦИЯХ (КВАДРАТ 20×20 мм)
ВИД СПЕРЕДИ
ФАНЕРА 5 мм
КОНСТРУКЦИЯ КОЛЕСА:
1, 3 - НАКЛАДКИ (ЖЕСТЬ); 2 - ДИСК; 4 - КОЛЬЦО; 5 - КОЛПАЧОК (КРЫШКА ОТ БУТЫЛКИ); 6 - ШИНА; 7 - ВТУЛКА (ЛАТУНЬ)
Ø20
Ø60
Ø28
Ø60
Ø3
ЗАДНЯЯ ОСЬ
Ø3
РЕЗИНОМОТОР
КРЫШКА ДНА
ВИД МОДЕЛИ СНИЗУ
ПОЛУОСЬ
КРЮК
ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА
Ø14
Ø8
Ø28
Ø38
1 Z₁ = 8

«ЮНИОР» САШИ АНИСИМОВА

Автомоделисты привыкли: гоночная — это капля, торпеда, стрела, это абстрактная, обтекаемая форма, поставленная на колеса. Модель, которую вы сможете сделать по нашим чертежам, — маленькая копия настоящих гоночных машин, соревнующихся в скорости на автодромах. И пусть пока на ней стоит резиновый двигатель. Первый шаг в мир скоростей будет сделан, как только модель примет старт.

А теперь к делу.

Сначала подготовим необходимые материалы (см. таблицу).

Затем надо перенести из журнала чертеж на бумагу в натуральный размер. Легче всего это сделать, если вычертить на бумаге клеточки со сторонами 2 см и аккуратно перерисовать в них чертеж. Следующий этап — перенос чертежей через копировальную бумагу на картонные шаблоны — не требует пояснений.

КОРПУС этой модели делаем так. Берем доску с размерами, соответствующими указанным на чертеже. Затем, постоянно контролируя шаблонами, будущий кузов обрабатывают рубанком и напильником, скругляя углы, выдалбливают стамеской и все поверхности тщательно обрабатывают наждачной бумагой. Для ведущей оси сверлят отверстие диаметром 4 мм, для ведомых прибивают на указанные на чертеже места ромбовидные накладки из жести. Кабину можно выдавить из плексигласа (так, как об этом рассказано в № 9 нашего журнала за 1966 год в статье «Просто и красиво», стр. 17).

КИЛЬ И КРЫЛО изготавливают из фанеры толщиной 5 мм по размерам, указанным на рисунке. Затем сверлят отверстия в корпусе для шипов киля и склеивают детали.

КОЛЕСА модели наборные — из фанеры толщиной 5 мм вырезают диски будущих колес ∅ 60 мм, у четырех из них выпиливают в середине круги ∅ 34 мм. Колеса склеивают, придают им форму шин и нарезают протектор. Последовательность дальнейшей работы над «обувью» модели ясна из чертежа.

СИЛОВОЙ УЗЕЛ модели состоит из пары конических шестерен с передаточным отношением 1 : 2. Он очень прост. Кстати, о шестернях подробно написано в книге Л. Либермана «Знай и умей», выпущенной издательством «Детская литература» в 1964 году. Силовой узел крепится на модели до установки колес.

В передней части машины вбивается гвоздь, согнутый как показано на рисунке. Осталось окрасить ее и поставить направляющие приспособления. Мощность резинового двигателя подбирается при пробных запусках.

И последний совет: тщательность и тщательность — вот главное, что обеспечит хорошие результаты на соревнованиях. У одного из ее авторов, Саши Анисимова, она бегала со скоростью около 20 км/час и заняла первое место на краевых соревнованиях автомоделистов.

В. БЕЛОУСОВ,
г. Тула

- Доска 500×110×40 мм.
- Брусок 230×60×30 мм.
- Фанера толщиной 5 мм.
- Брусок 65×25×15 мм — для упорного бруса редуктора.
- Проволока ∅ 3 м.
- Кровельное железо 45×45 мм — для большой шестерни.
- Белое железо (от консервных банок) — для малых шестерен и накладок.
- Гвозди — для передних осей 2×45.
- Мелкие гвозди — для крепления деталей.
- Старая камера от велосипеда — для шин.
- Проволока ∅ 1,5 мм — для направляющих приспособлений.
- Проволока ∅ 2,0 мм — для крючка редуктора.

ОБЩИЙ ВИД И ДЕТАЛИ МОДЕЛИ ГОНОЧНОГО АВТОМОБИЛЯ С РЕЗИНОМОТОРОМ.

ПОПРАВКА

В статье А. Тришина «Чемпионат «Naviga»: победы и неудачи» допущена неточность. Советские спортсмены В. Ланский и Ю. Николенко по классу радиоуправляемых моделей фигурного курса заняли соответственно 9-е и 4-е места, а в соревнованиях на поражение шаров — 13-е и 5-е места.



НАСЛЕДНИКИ ЦИОЛКОВСКОГО

Они еще совсем юные. Но у них уже есть познания в области ракетостроения, опыт запуска моделей ракет. Ежегодно, шесть лет подряд, Московская областная станция юных техников проводит соревнования ракетомоделистов. В прошлом году юные ракетчики встречались дважды. Первый раз — в мае на официальных соревнованиях и второй — в декабре на областном слете, который проходил в павильоне «Юные натуралисты и техники» на ВДНХ.

Много интересного поведали ребятам пришедшие к ним на встречу гирдовцы И. А. Меркулов, А. И. Астахов, И. М. Моисеев, бывшие очевидцами старта первой ракеты. Она стартовала с подмосковного полигона и продержалась в воздухе 15 секунд. С тех пор прошло более четверти века.

Когда-то К. Э. Циолковский объяснял соседским мальчишкам про путешествия на Луну, хотя в то время в Калуге и самолетов-то никто не видел. Он мастерил из жести пузатые ракеты и один запускал их возле своего дома, на берегу Оки. Прошли десятилетия, и наша страна первой послала человека в космос. Сбылись мечты К. Э. Циолковского, увенчались успехом труды гирдовцев.

В наши дни тысячи ребят, подобно Циолковскому, мастерят ракеты, запускают их, рассчитывают траектории, проводят эксперименты, мечтают о космосе. И не удивительно, что мечты их реальны. Одни из них станут космонавтами и полетят на Луну или Марс, другие — конструкторами новых космических аппаратов и систем. Но это дело будущего.

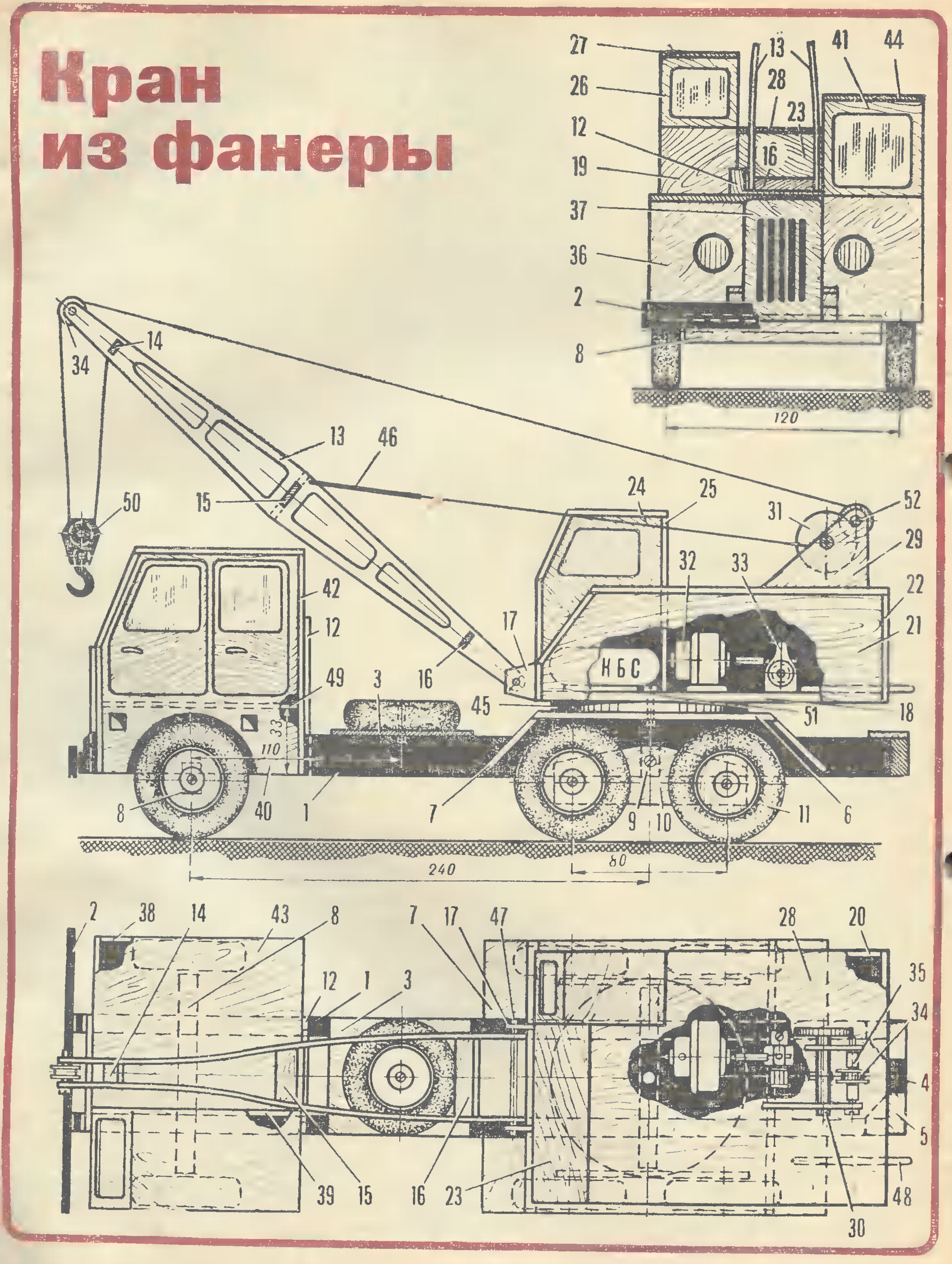
А пока соревнования, слеты, интересные книги, журналы и новые модели ракет.

На слете, где присутствовали 150 юных ракетчиков, 22 из них были вручены медали «Юному участнику ВДНХ». Все ребята с интересом посмотрели фильмы о техническом творчестве, в ленинградском клубе юных космонавтов, вместе с гирдовцами осмотрели павильон «Космос» и поздно вечером расстались, чтобы снова встретиться, но уже не на ВДНХ, а на областных соревнованиях ракетомоделистов.

На фото: юные ракетомоделисты Московской области вместе с гирдовцами в павильоне «Космос».

Фото Н. ГОРЯЧЕВА

Кран из фанеры



Для того чтобы сделать настоящий автомобильный кран, нужно множество инструментов и большой парк оборудования. Для нашего автокрана никакого инструмента, кроме лобзика, не потребуется. Почти все детали модели автокрана делаются из фанеры толщиной 3 мм; лишь для деталей 6, 18 и 45 нужна пятимиллиметровая фанера.

На фанере начертите в натуральную величину контуры деталей и начинайте выпиливать.

Все заготовки под рукой — приступаем к сборке.

РАМА

Рама собирается из двух продольных балок-лонжеронов 1, расстояние между которыми 40 мм.

Лонжероны соединяются передним мостом 8 и задним 9, у которых в торцах надо предварительно просверлить отверстия ∅ 3 мм для винтов М4. На них будут вращаться передние колеса и качаться балансиры 10 заднего моста.

Затем на раму ставится передний буфер 2, плита 3 крепления запасного колеса и задний траверс 4 с косынками 5.

Балансиры заднего моста 10 и колеса 11 закрепляются в последнюю очередь.

Ставим на раму платформу 6 с поворотным кругом 45. Эти детали просверлены по центру (диаметр отверстия 4,2) для винта 51 (ось поворота крана).

Теперь осталось прикрепить крылья-брызговики 7, запасное колесо, и рама готова.

КАБИНА И КАПОТ

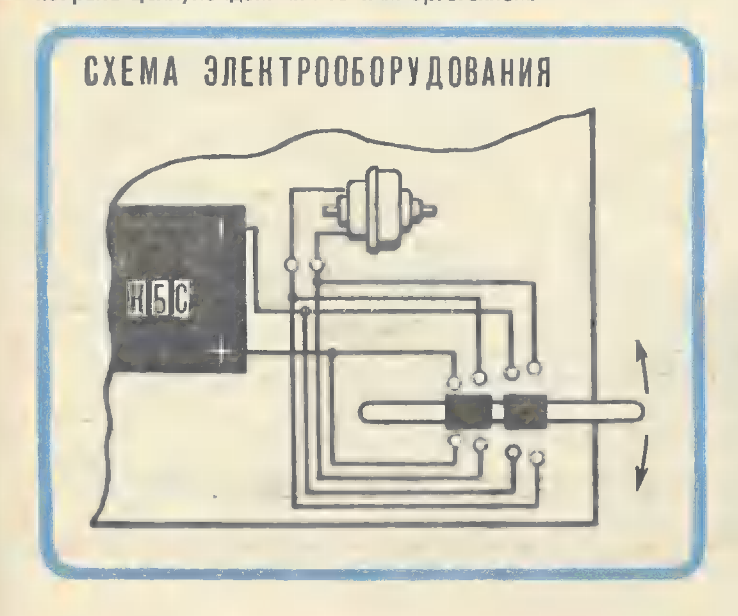
Правая стенка 39 кабины крепится к левому лонжерону, прорезь садится на передний мост. Затем ставятся на место передняя стенка 36, задняя стенка 42, между ними пол 49 кабины водителя, правая стенка 38 капота и левая стенка 40 кабины.

Установив облицовку радиатора 37, рамку переднего окна 41, крышу кабины 44 и крышу капота 43, крепим упор 12 для стрелы.

Дверки кабины и фары можно сделать накладными из миллиметровой фанеры или картона или нарисовать на стенке кабины.

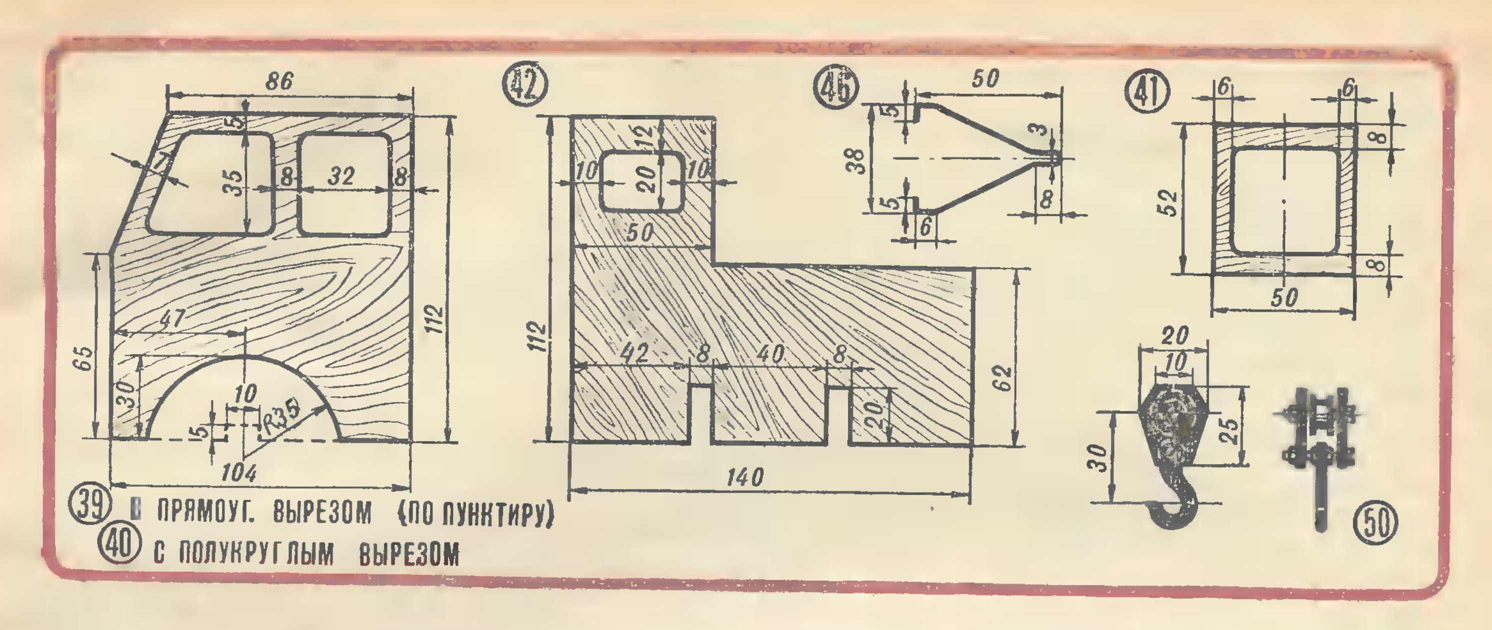
Подножки тоже можно нарисовать или выпилить предварительно лобзиком.

Внутри кабины надо сделать сиденья и штурвал, окошки покрыть целлулоидом или тонким оргстеклом.



СПИСОК ДЕТАЛЕЙ

№ дет.	Наименование деталей	К-во	Материал	Примечание
1	Лонжерон рамы	2	Сосна	Рейка 8×28 мм, дл. 420 мм
2	Передний буфер	1	Фанера 3 мм	Размер 15×145 мм
3	Плита крепления запасного колеса	1	—„—	Размер 56×70 мм
4	Задний траверс рамы	1	Сосна	Рейка 8×20 мм дл. 56 мм
5	Косынка рамы	2	Фанера 3 мм	
6	Платформа рамы	1	Фанера 5 мм	
7	Крыло-брызговик	4	Фанера 3 мм	
8	Передний мост	1	Сосна	Рейна 10×15 мм, дл. 104 мм
9	Задний мост	1	—„—	Рейка 10×15 мм, дл. 94 мм
10	Балансир заднего моста	2	Фанера 3 мм	
11	Колесо	7	—„—	Склеивается из 5 слоев и вытачивается на токарном станке
12	Упор для стрелы	1	—„—	
13	Боковииа стрелы	2	—„—	
14	Передняя распорка стрелы	1	—„—	
15	Средняя распорка стрелы	1	—„—	
18	Задняя распорка стрелы	1	—„—	
17	Кронштейн — опора стрелы	[illegible]	—„—	
18	Платформа нрана	1	Фанера 5 мм	Размер 124××174 мм
19	Передняя стенка капота лебедки и кабины крановщика	1	Фанера 3 мм	
20	Правая стенка капота лебедки и кабины крановщика	1	—„—	
21	Левая стенка капота лебедки	1	—„—	
22	Задняя стеика капота лебедки	1	—„—	
23	Передняя иаклонная стенка капота лебедки	1	—„—	
24	Левая стеика кабины нрановщика	1	—„—	
25	Задняя стенка кабины крановщика	1	—„—	
28	Рамка передиего окна кабины крановщика	1	—„—	
27	Крыша кабикы краиовщика	1	—„—	Размер 56×40 мм
28	Крыша напота лебедни	1	—„—	
29	Боковина лебедки подъема стрелы	2		
30	Вал лебедки подъема стрелы	1	Сосна	∅ 5, дл. 42 мм
31	Колесо лебедки подъема стрелы	1	Фанера 3 мм	∅ 30 мм
32	Микроэлектромотор	1		
33	Редуктор	1		
34	Блок	3	—„—	Кажд. блок состоит из 1 иружка ∅ 10 мм и 2 нруж. [illegible] 15 мм
35	Трубка	1	Металлич.	∅ 4×6, дл. [illegible] мм
38	Передняя стеика капота мотора и кабины водителя	1	Фанера 3 мм	
37	Облицовка радиатора	1	—„—	
38	Правая стеика капота мотора	1	—„—	
39	Правая стеика кабины водителя	1	—„—	
40	Левая стеика кабины водителя	1	—„—	
41	Рамка переднего окна кабины водителя	1	—„—	
42	Задняя стенка капота мотора и кабины водителя	1	—„—	
43	Крыша капота мотора	1	—„—	
44	Крыша кабины водителя	1	—„—	Размер 110×90 мм
45	Круг поворота крака	1	Фаиера 5 мм	∅ 100 мм
46	Тяга стрелы	1	Ст. проволока ∅ 1 мм	
47	Ось опоры стрелы	1	Ст. проволока ∅ 3 мм	
48	Рычажок переключателя тока	1	Фаиера 3 мм	Размер 5×60 мм
49	Пол кабины водителя	1	—„—	Размер 44×104 мм
50	Крюк в сборе	1		
51	Винт крепления крана к раме (ось поворота)	1	Стальной	М 5×20
52	Винт крепления блока на лебедке подъема стрелы	1	—„—	М 4×35



КАБИНА КРАНОВЩИКА И КАПОТ ЛЕБЕДКИ

На платформе 18 крана устанавливаются микроэлектромотор, редуктор, переключатель и батарейка. Чтобы не мешал винт 51, под нее подкладывается кусочек фанеры. Затем к платформе 18 приклеиваются: левая стенка 21 и правая 20 капота лебедки и кабины крановщика; передняя стенка 19 капота лебедки и кабины крановщика с установленными ранее кронштейнами-опорами 17 стрелы; задняя стенка 22 капота лебедки; левая стенка 24 кабины крановщика; задняя стенка 25 кабины крановщика.

После этого устанавливаются наклонная стенка 23 капота лебедки, рамка 26 переднего окна кабины крановщика и крыша 27.

Крыша 28 капота лебедки съемная; к стенкам она крепится тонкими, легко вынимающимися гвоздями. На этой крыше располагается лебедка подъема стрелы.

Переключатель состоит из деревянного рычажка, двигающегося в ту или иную сторону. Каждая полоска замыкает по 2 контакта. Направление вращения якоря мотора меняется, крюк движется вверх и вниз.

Теперь ставим на раму балансиры 10 и колеса 11. Винт M4×25 вставляем в колесо, затем навинчиваем гайку так, чтобы она не мешала колесу свободно вращаться. Вставляем конец винта в отверстие балансира и ставим вторую гайку. Пользуясь двумя ключами, прижимаем гайки к балансиру. Винт должен быть накрепко соединен с балансиром, а заднее колесо свободно вращаться.

Можно обойтись и без винтов, применив оси из стальной проволоки ∅ 4 мм. На концах двух кусков длиной по 145 мм нарезается резьба. Вставив ось через два балансира, насаживаем на концы ее колеса и крепим гайками.

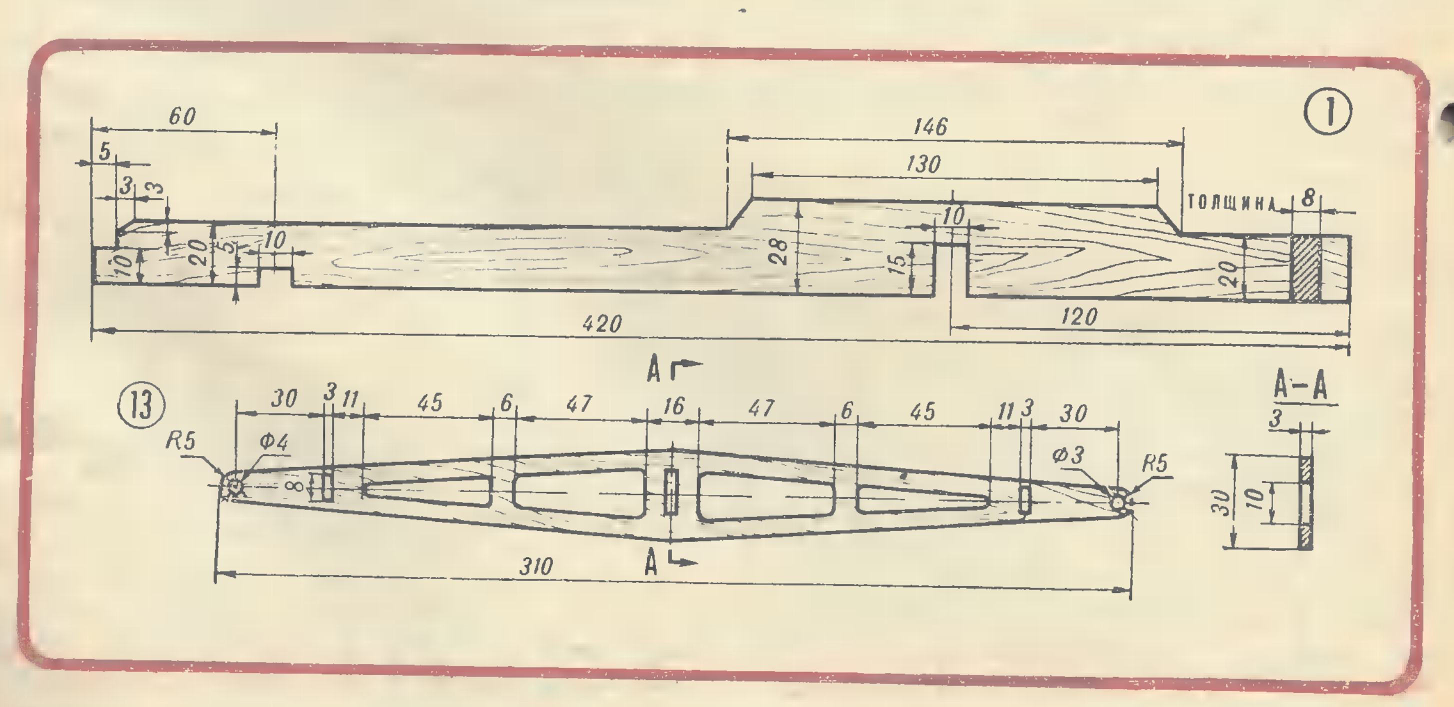
Гайкой крепим также блок на лебедке подъема стрелы. Во всех остальных случаях винт ввертывается прямо в фанеру в заранее просверленное отверстие меньших размеров, чем диаметр винта.

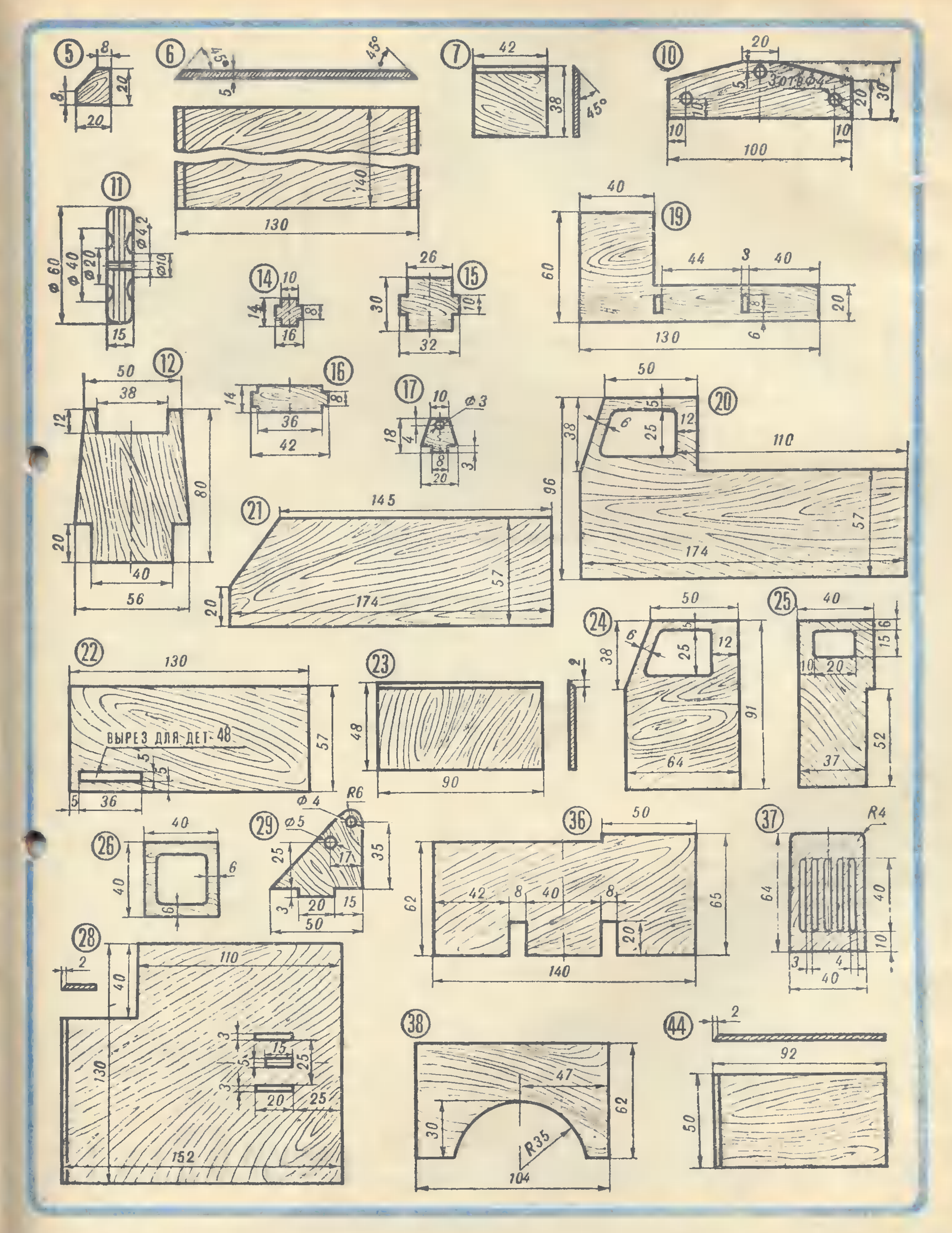
Чтобы стрела не падала, надо обеспечить тугое вращение вала 30 в боковине 29 лебедки.

Все детали должны быть ошкурены, и модель после сборки надо ошпаклевать и покрасить. Для этого лучше применить нитроэмаль и красить пульверизатором.

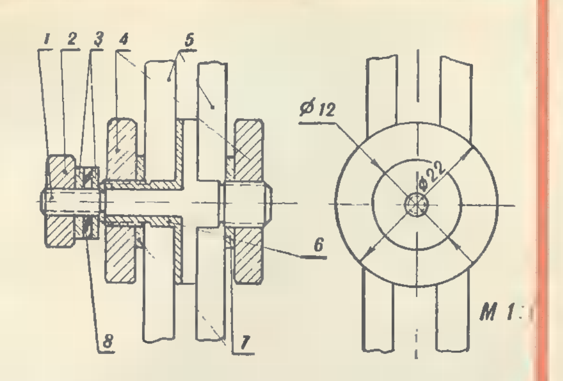
Если нет нитроэмали, можно воспользоваться гуашью или акварелью, но в таком случае надо особо тщательно подготовить поверхность деталей, красить мягкой кистью, а краску разводить поярче. После высыхания окрашенные поверхности покрыть светлым спиртовым или цапонлаком.

Н. ВУЛЬФ,
Ленинград




3 ОТВ. Ф4
ВЫРЕЗ ДЛЯ ДЕТ. 48

РАССТОЯНИЕ НЕ МЕНЯЕТСЯ



Существующий пропорциональный циркуль имеет большой недостаток: при ослаблении винта он иногда проскальзывает вдоль прорези ножек, и циркуль изменяет настройку. Я предлагаю усовершенствовать соединение ножек циркуля. Конструкция состоит из винта 1, имеющего на одном конце резьбу М6×0,75, на другом — М3,5×0,6. Между резьбовыми концами находится фланец 4 Ø22 мм.

С левой стороны (по чертежу) от фланца на тонкую часть винта свободно надета втулка с фланцем 6. На ней тоже имеется резьба М6×0,75. Ножки циркуля 5 прижимаются после настройки гайками 4 через шайбы 7 к фланцу винта и к фланцу втулки.

Гайка 2 служит для создания силы трения между фланцами втулки и винта. Усилие от нее передается через упругий элемент — резиновую прокладку 8, помещенную между шайбами 3. Заданное расстояние не меняется.

И. КЛИМОВ,
Москва



РЕВЕРС ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДА

Отдых обычно состоит в смене занятий. Если вы устали от долгой велосипедной езды, а ехать еще далеко, попробуйте вращать педали назад. На обычном спортивном или спортивно-туристском велосипеде, имеющем каретку свободного хода, это сделать удастся, но скорость вашей машины уменьшится. А нельзя ли сделать так, чтобы и при смене направления вращения педалей велосипед не сбавлял скорость!

Расточник Ирбитского мотозавода Петр Матвеев считает, что эту задачу можно решить с помощью специального реверсивного механизма, смонтированного в каретке велосипеда (см. рис. 1). Надо только в нем сделать отверстие и приварить корпус подшипников паразитной шестерни.

Механизм состоит из трех основных частей: соосного редуктора и двух храповиков. Конические шестерни 2 и 7 имеют одинаковое количество зубьев. Паразитная шестерня 3 может быть такой же или с другим числом зубьев. Важно только, чтобы у всех шестерен были одинаковы все параметры зубчатого зацепления. Входной вал редуктора — ось педалей 1, выходной вал и шестерня 7 — одна деталь. Ось педалей (входной вал редуктора) и шестерня 7 (выходной вал редуктора) вращаются в разные стороны. Когда велосипедист вращает педали нормально (вперед), то ось педалей храповиком 10 соединяется с ведущей звездочкой 15 цепной передачи велосипеда. Второй храповик 11 при этом разъединяет шестерню 7 со звездочкой. При вращении педалей в другом направлении ось 1 разъединяется со звездочкой, а шестерня 7 храповиком 11 соединяется с ней. Таким образом при любом направлении вращения педалей (а значит, оси 1) ведущая звездочка цепной передачи всегда вращается в одном направлении, соответствующем движению велосипеда вперед.

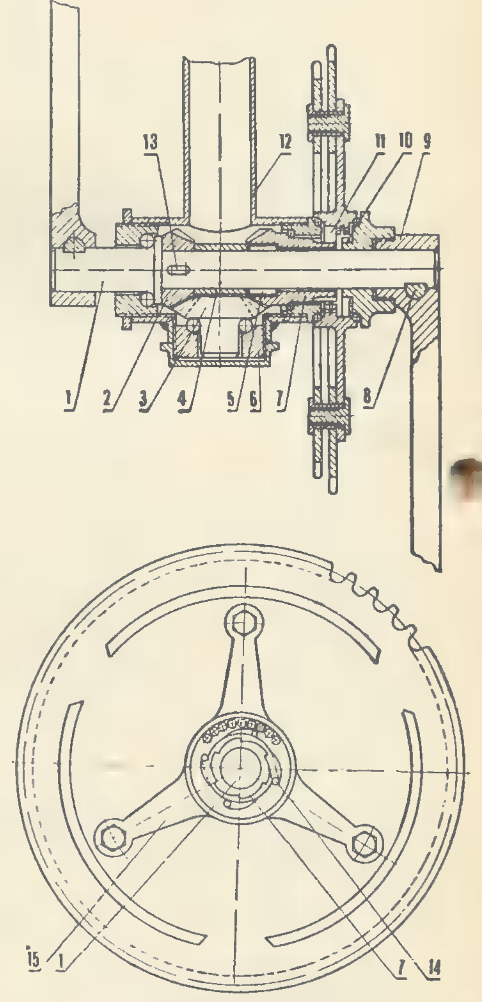


Рис. 1. Узел каретки с соосным редуктором:
1 — ось каретки; 2 и 7 — конические шестерни; 3 — паразитная шестерня; 4 — распорная втулка; 5 — игольчатый подшипник; 6 — корпус подшипника; 8 — клин; 9 — правый шатун с резьбой; 10 — правый храповик; 11 — левый храповик; 12 — рама; 13 — шпонка; 14 — храповик; 15 — ведущая звездочка.

Такой механизм может превращать возвратно-поступательное (качательное) движение во вращательное. Мы предлагаем нашим читателям подумать о том, где еще можно применить подобный механизм, и прислать нам свои предложения.





ХОЛОД ПО ПОРЦИЯМ



Почти все холодильники компрессорного типа снабжены автоматическими терморегуляторами. Результат очень хорош — двигатель время от времени отключается от сети, что значительно повышает экономичность аппарата. Водо-аммиачные холодильники, где нет регуляторов, потребляют энергии в два-три раза больше. Этот недостаток легко устранить, построив совсем несложный прибор.

Устройство представляет собой своего рода реле времени, которое периодически включает и отключает холодильник. Если обозначить эти периоды через $t_{вкл.}$ и $t_{выкл.}$, то отношение

$$\frac{t_{вкл.}}{t_{вкл.} + t_{выкл.}} \cdot 100\%$$

покажет, какую долю энергии в процентах от номинальной потребляет холодильник.

В основу прибора положена схема несимметричного мультивибратора на транзисторах. Период следования импульсов и их длительность определяются конденсаторами C_1, C_2 и резисторами R_2, R_3, + R_4, а также коэффициентом усиления β транзисторов.

Электромагнитное реле периодически срабатывает при возникновении импульсов в цепи коллектора второго триода. Его нормально разомкнутые контакты включают и отключают цепь нагревателя холодильника. Для предотвращения искрения и преждевременного обгорания контактов параллельно им подключена искрогасящая цепочка R_7, C_5.

Длительность импульса в цепи коллектора транзистора T_2 определяет время, на которое включается холодильник, и изменяется в пределах 30 ÷ 47 сек. Регулировка производится переменным резистором R_4.

Конденсатор C_3 установлен для предотвращения вибрации реле.

Последовательно с контактами реле стоит проволочный резистор R_8. Падение напряжения на нем питает сигнальную лампочку, которая зажигается каждый раз, когда включается холодильник.

Регулятор питается от выпрямителя, на выходе которого установлен делитель на резисторах R_5, R_6. Делитель обеспечивает раздельное питание цепей баз (50в) и коллекторов (22в) транзисторов. Конденсатор C_4 служит для сглаживания пульсаций. Обычных элементов фильтра — дросселя или сопротивления и второго конденсатора в выпрямителе не требуется, так как параллельно обмотке реле подключен конденсатор C_3.

В приборе предусмотрено включение холодильника непосредственно в сеть. Для этого используется тумблер П.

ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ. В приборе применены транзисторы П13 (можно П15А) с коэффициентом усиления β=80. Электромагнитное реле типа РС-18. Обмотка его перематывается проводом ПЭ-0,1 до получения сопротивления 800 ÷ 850 ом. Все лишние контакты, кроме одной-двух пар, следует удалить. После этой переделки реле срабатывает при токе J=15 ma. Годится и любое другое реле, например РСМ, имеющее сопротивление катушки в пределах 750—900 ом и ток срабатывания 12—13 ма.

Трансформатор намотан на сердечнике УШ-12, толщина набора — 17 мм. Обмотки имеют следующие данные: первичная — 5200 витков, провод ПЭЛ-0,08, вторичная — 1060 витков, ПЭЛ-0,16.

Прибор смонтирован на гетинаксовой плате 100 × 45 мм. К передней панели крепятся трансформатор, переменный резистор R_4, переключатель П, гнезда включения холодильника, сигнальная лампочка (от карманного фонаря, 3,5 в).

Весь прибор заключен в винипластовую коробочку.

На передней панели установлена регулировочная шкала R_4, на которой нанесены деления. Они обозначают долю потребляемой мощности в процентах от номинальной.

НАЛАДКА И ПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРОМ. При правильной сборке регулятор начинает работать сразу и налаживания почти не требует. Следует только проверить миллиамперметром ток коллектора каждого транзистора и подбором резисторов R_1, R_2, R_6 добиться, чтобы он не превышал 22 ма.

Теперь надо отградуировать шкалу. Весь угол поворота переменного резистора R_4 разделите на 10 равных частей. При каждом положении регулятора определите по секундомеру длительность включения и выключения холодильника. Для удобства работы к гнездам в, г вместо холодильника можно подсоединить осветительную лампу напряжением 220 в, мощностью 75 ÷ 100 вт.

Деления на шкалу можно нанести, вычислив значения $\frac{t_{вкл.}}{t_{вкл.} + t_{выкл.}} \cdot 100\%$ для каждого положения переключателя и построив зависимость $n\% = f(\varphi)$, где φ — угол поворота регулятора. По графику определяют значение углов, соответствующих значениям n=95%, 90, 80 и т. д. до 50%.

Как пользоваться регулятором? Подключаем прибор к сети и к холодильнику. Тумблер П переводим в положение «Напрямую». Переключатель нагревателя на холодильнике ставим в положение максимальной мощности (сигнальная лампочка горит постоянно). Через 8 ÷ 12 часов переводим тумблер в положение «Реле». При этом регулятор начинает работать, что видно по миганию лампочки.

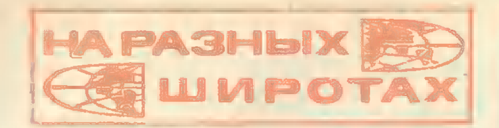
Обычно ручка регулятора устанавливается на деления 50 ÷ 80%. Только при большой загрузке холодильника или высокой температуре в помещении расход энергии придется увеличить до 90—95% либо, переключив тумблер, подсоединить холодильник непосредственно к сети.

Это устройство годится для многих электрических приборов: электроутюгов, плиток и т. д., — не снабженных регуляторами. Но контакты реле, разумеется, должны быть рассчитаны на соответствующий ток.

И. ГЛУЗМАН

R₇-0,82; R₄ 0,36; P₁; R₇-2к; C₅-0,07; C₂-250,0; C₃ 50,0; R₃-30к; 22ма; R₅ 1,2; C₄-20×150в; Д7Г-4шт; Л-3,5в; R₈-7; П13-П15А; C₁-250,0; R₆-5,6; ПОДКЛЮЧЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНИКА; Тр.1; В СЕТЬ-220в

КОНСТРУКТОРОВ



СЛЕДИМ ЗА ВЕНЕРОЙ

В клубе «Орбита» при Глазовском доме пионеров и школьников (Удмуртская АССР) девяносто школьников — юных космонавтов. Ребята с увлечением читают литературу о космосе, делают модели космических кораблей. А когда была запущена советская автоматическая межпланетная станция на Венеру, все внимание «космонавтов» обратилось на далекую соседку Земли. Триумфальная посадка на загадочную планету и первые сведения о Венере даже изменили планы кружковцев. Ученица школы № 9 Катя Гусева уже почти закончила макет «Первые космонавты на Венере»: фантастический пейзаж, причудливые растения и животные — все это создавалось по предположениям ученых и фантастов. И вот выяснилось совсем другое — придется макет переделывать.

Недавно кружковцы закончили конструировать телескоп и теперь сами ведут наблюдения за Венерой.

ОПЕРЕЖАЯ СТРОИТЕЛЕЙ

Давно уже ведутся исследовательские и проектные работы по использованию энергии морских приливов. На Баренцевом море, неподалеку от Мурманска, строится опытная Кислогубская гидроэлектростанция, а действующая ее модель уже построена в кружке технического творчества минской школы № 90. Авторы и исполнители «проекта» — семиклассники Сергей Курчевский, Володя Гринкевич и Миша Биндюков. Программное устройство на их микростанции каждые 75 секунд автоматически повторяет цикл «прилива» и «отлива» и приводит в движение маленькие турбины.

МОДЕЛЬ-КИНООПЕРАТОР

Можно ли установить на модели кинокамеру? Вопрос, скажем прямо, неожиданный. Ведь подъемная сила модели при ее ограниченном весе невелика, а металлическая камера с кассетами, объективом весит порядочно.

Не так давно эту проблему удалось решить американским работникам национальной телевизионной компании. Они выбрали для эксперимента «знаменитую» радиоуправляемую модель Майнарда Хилла, на которой в свое время был установлен мировой рекорд дальности полета (см. «Моделист-конструктор», № 9, 1966 г., стр. 8).

Киинокамеру разместили над крылом объективом вперед, чтобы она могла снимать панораму маршрута полета модели.

Общий вес ее с деталями крепления составлял 900 г. В полете камера включалась и выключалась специальным электродвигателем, управляемым по радио.

Эксперимент показал, что управлять микросамолетом, снабженным кинокамерой, ничуть не сложнее, чем любой другой радиоуправляемой моделью.

ДНЕВНОЕ КИНО

«Волшебный фонарь» для просмотра диапозитивов, построенный инженерами Чехословакии, примечателен тем, что вместо обычной электрической лампочки используется дневной свет, проходящий через целую систему линз и зеркал. Интенсивность светового потока достигает 1200—1500 люмен. Экран сделан из металлической фольги. Новинка очень пригодилась школьным учителям.

ГЕРОЙ ДНЯ — САМОЛЕТ

На испытательном аэродроме французской фирмы «Вассмер» приземлился небольшой спортивный низкоплан, ничем снаружи не примечательный. Но не зря вьются возле него фотокорреспонденты — конструкция с «изюминкой». Весь самолет пластмассовый, за исключением 180-сильного двигателя, шасси и еще некоторых деталей. «Новорожденный» весит 570 кг, а заправленный топливом, с пилотом и тремя пассажирами — 1 т. На нем можно будет совершать тысячекилометровые прогулки с крейсерской скоростью 260 км/час.

Каковы преимущества нового аппарата? Во-первых, он дешевле в серийном производстве; во-вторых, более стоек к климатическим изменениям, чем цельнометаллическая и тем более цельнодеревянная машина. А самое главное — пластмассы легко переносят повторяющиеся вибрационные нагрузки, губительные для алюминиевых сплавов.

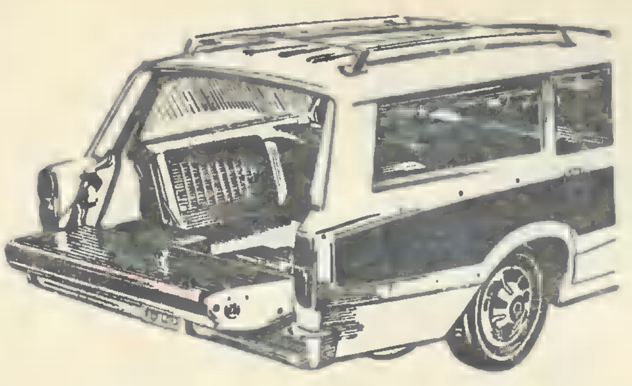
БУМАЖНЫЕ СТРЕЛЫ

Конструктивные формы современных сверхзвуковых самолетов с треугольным крылом малого удлинения во многом напоминают обычные бумажные стрелы, известные нам еще с детства. Такое обстоятельство было подмечено известным американским научно-популярным журналом «Сайнтефик-Америкэн». Он объявил конкурс на хорошо летающую оригинальную бумажную стрелу, устройство которой наиболее полно отражало бы тенденцию современного самолетостроения. Для английских авиамоделистов этот конкурс продолжил журнал «Аэромоделлер». На рисунке изображена бумажная стрела английского авиамоделиста Жд. Прайса из Ньюкасла, занявшего на этом конкурсе первое место. Модель хорошо летает и снабжена небольшим килем, упругими закрылками и несущим носком центрального участка крыла.

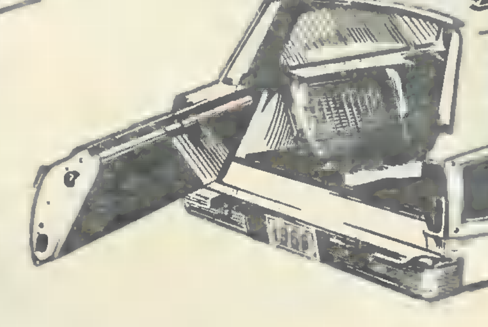


Среди авиамоделистов-школьников на конкурсе первое место занял десятилетний С. Аллман из Конглетона, который представил две бумажные стрелы. Одна — обычный летающий треугольник, другая имеет излом в передней кромке треугольного крыла. Обе модели хорошо летают в небольших залах.

ДВЕРЬ ДЛЯ «УНИВЕРСАЛА»



Оригинальное решение этой проблемы нашла американская фирма «Форд». Она предложила на своих новых автомобилях с кузовами типа «универсал» заднюю дверь, которая может открываться как вокруг горизонтальной, так и вокруг вертикальной оси навески.



В легковых автомобилях с кузовом типа «универсал» при перевозке пассажиров в задней части кузова наиболее удобной считается задняя дверь обычного типа с осью навески, близкой к вертикальной. Однако при перевозке багажа удобнее дверь, открывающаяся вокруг горизонтальной оси, так как это облегчает погрузку и позволяет перевозить длинномерные грузы, не помещающиеся в кузове при закрытой задней двери.

ПО ЗАКАЗУ ОБЛАСТИ

Серпуховчане уверены, что салют в день 50-летия Советской власти был у них не хуже, чем в Москве. Постарались ребята из новой пиротехнической мастерской. Теперь заказы поступают со всей области: фейерверк кстати на любом празднике. Однако основная задача у пиротехников Серпухова совсем другая — изготовление двигателей для моделей ракет...

Симферопольская пиротехническая мастерская, обслуживающая всю страну, выполняет заказы долго, и обходятся полученные оттуда двигатели из-за дальней перевозки дорого. Да и качество их оставляет желать лучшего.

В 1967 году Серпуховский авиаспортклуб решил организовать свою пиротехническую мастерскую. Выделил для нее помещение, снабдил необходимым оборудованием. Пресс для набивки гильз, шаровая мельница для измельчения компонентов — вот и все «агрегаты». Исходные продукты для приготовления топлива: уголь, селитра, сера — тоже недифицитны. Руководить производством взялся инженер и авиамоделист Евгений Николаевич Дилигентов. Его «правой рукой» стал мастер спорта по авиамоделизму, инструктор Серпуховской станции юных техников Юрий Ефимович Евсиков.

Потребителями первой продукции были минувшим летом пионерские лагеря Серпуховского района. Мастерская выпускает не только ракетные двигатели, но и заготовки для изготовления самих моделей. В наборе готовые корпуса, проволока, нитки, рейки для десяти ракет.

Мастерская работает уже около года и с успехом выполняет заказы станций и клубов юных техников области.

КАРТ С РЕАКТИВНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ



построил двадцативосьмилетний датчанин Свен Энгстрем. Через [illegible] секунд после старта его машина развила скорость 200 км/час.

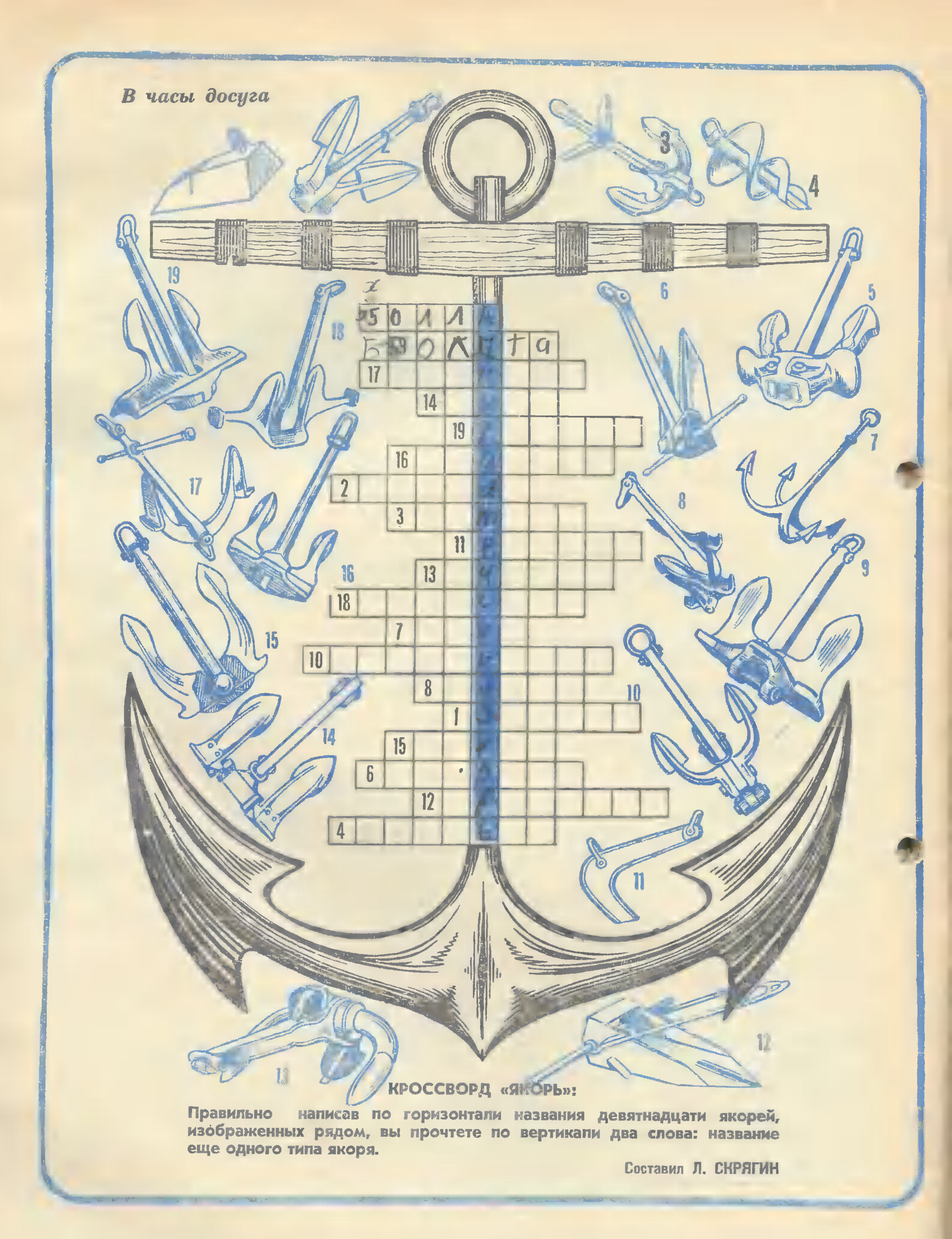
Испытания проводились на одной из новых улиц Копенгагена. Интересно, что перед первой поездкой конструктор застраховал свою жизнь на 1 млн. марок.

ЩИТОК ПРИБОРОВ ДЛЯ РАЛЛИ

Автомобили, участвующие в ралли (соревнования на регулярность движения), должны оборудоваться дополнительными контрольно-измерительными приборами для лучшего наблюдения за работой агрегатов и поддержания заданной средней скорости движения. Возникает проблема, как расположить многочисленные приборы, чтобы водителю было удобно следить за их показаниями, не поворачивая головы и не тратя на это лишнее время. Американская фирма «Олдсмобил» скомпоновала в одном блоке, расположенном рядом с рулевым колесом, сразу пять приборов: тахометр, часы, манометр, термометр и амперметр.



В часы досуга



КРОССВОРД «ЯКОРЬ»:

Правильно написав по горизонтали названия девятнадцати якорей, изображенных рядом, вы прочтете по вертикали два слова: название еще одного типа якоря.

Составил Л. СКРЯГИН

ЛОДОЧНЫЙ МОТОР

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип двигателя — бензиновый двухтактный
Число цилиндров — 1
Рабочий объем — 45 см^3
Диаметр цилиндра — 38 мм
Ход поршня — 40 мм
Степень сжатия — 5,7
Мощность при 5000 об/мин — 2 л. с.
Тяга на швартовых — не менее 20 кг
Система зажигания — от маховичного магнето типа МГ-103
Карбюратор — поплавковый
Топливо — бензин А-66 или А-72 с добавлением 4 ÷ 6% автола АК-10
Часовой расход топлива — не более 0,9 кг/час
Передаточное отношение редуктора — 12 : 22
Емкость топливного бака — 2 л.
Диаметр гребного винта — 140 мм
Шаг винта — 118 мм
Вес — 12 кг

Б. МИРОНОВ,
общественный инспектор
Госкомиссии
по маломерному флоту

НАШИ СПРАВКИ

Пришла весна, и любители путешествий по рекам и озерам уже готовят свое снаряжение. Рыболовам, охотникам и путешественникам, которые хотят иметь удобную и небольшую моторную лодку, мы рекомендуем приобрести подвесной лодочный двигатель «Салют». Первые партии новых двигателей появились на прилавках магазинов в декабре 1967 года.

На прогулочной лодке при нагрузке до 250 кг мотор обеспечивает скорость до 10 км/час. А имеющаяся в продаже разборная двухместная байдарка с мотором «Салют» развивает скорость до 17 км/час. Он предназначен для установки на лодках с высотой транца до 400 мм и может эксплуатироваться на любом водоеме с глубиной не менее 0,5 м.

«Салют» — самый маленький среди лодочных моторов, выпускаемых промышленностью. Он самый легкий и экономичный. Поршень с компрессионными кольцами и шатун использованы от велосипедного двигателя Д-5. Это значительно упрощает ремонт.

Совершенная система зажигания позволяет легко запускать мотор в любую погоду.

Первые экспериментальные образцы снабжались карбюратором К-35Б (от велодвигателя Д-5). Спроектированный специально для «Салюта» новый карбюратор К-2 обеспечивает хорошее распыление топлива и устойчивую работу на всех режимах. Емкости топливного бака хватает на 2—2,5 часа работы двигателя на максимальных оборотах, тогда как лучший американский двигатель этого класса «Эвинруд» (3 л. с.) расходует 2 л/час.

Трансмиссионный вал — пустотелый. Крыльчатка насоса — из капрона. Гребной винт фиксируется на валу предохранительным штифтом, который срезается при ударе лопасти о подводное препятствие. Особая конфигурация винта позволяет ему самостоятельно очищаться от водорослей.

Завод-изготовитель дает гарантию на 500 часов работы мотора в течение 1,5 лет. Практически установлено, что этого времени хватит на 5—6 лет, при условии эксплуатации мотора в течение двух дней в неделю. Инженеры-испытатели исследовали образцы моторов, прошедших полный цикл испытаний (500 часов работы). В результате выяснилось, что:

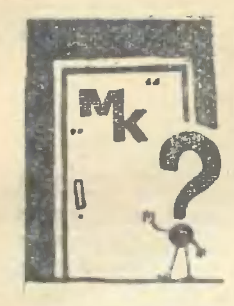
а) после 500 часов работы двигатель пригоден к дальнейшей эксплуатации после замены поршня, колец, крыльчатки водяного насоса и сальников;

б) мотор может эксплуатироваться на любом малотоннажном судне (в качестве запасного), яхте, прогулочной лодке, разборной байдарке и даже на надувной лодке с жестким транцем;

в) испытания подтвердили целесообразность разработок мотора (они уже ведутся) в двух модификациях: со складной дейдвудной трубой и с водометным движителем.

Простота управления мотором, надежность в работе делает доступной и безопасной его эксплуатацию в клубах юных моряков и летних пионерских лагерях.





Спрашивай — отвечаем

Как сделать фольгированный гетинакс?

А. ЛАСКОВСКИЙ, г. Каунас

К пластинке гетинакса клеем БФ-2 или БФ-4 приклейте медную фольгу и заготовку положите под пресс. Когда клей высохнет, на панель наносится изображение (лучше нитрокраской) того рисунка, который надо оставить. На просохшую краску нанесите кистью хлорное железо (или опустите в ванну с хлорным железом). Это вещество можно приобрести в магазине «Химические реактивы» или в школьных лабораториях.

Можно ли построить лодку из дерева, ходовые качества которой будут выше, чем у лодки с металлическим корпусом, и поставить на нее мощный мотор?

М. САВЧУК, г. Винница

Да, можно. И обойдется такая лодка дешевле. Если она построена правильно и прочно, можно применить и мощный мотор. Нужно сделать соответствующие расчеты, использовать высококачественную древесину (там, где это необходимо, — например, в наиболее ответственных местах транца), хороший крепеж, надежный клей. И никакой даже самый мощный мотор не «размотает» такое крепление.

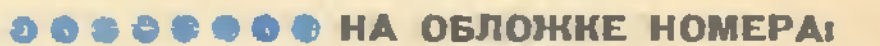
В морских клубах в Москве имеются подвесные моторы мощностью 90 л. с., которые работают на деревянных корпусах. Значит, дело не в том, из чего сделан корпус, а в том, как он сделан.

Можно ли собрать лодку, пользуясь клеем БФ-2?

И. ФРОЛОВ, Ленинград

Собрать лодку, пользуясь клеем БФ-2, можно при соблюдении следующих условий: промазывать соединяемые детали не менее двух раз, подсушивая каждый слой. БФ-2 впитывается в дерево; и если намазать детали один раз — склейка получается очень непрочной. Можно применить хороший казеиновый или мочевинно-формальдегидный клей (продается под названием «Синтетический столярный»). На эмалите очень хорошо оклеивать лодку тканью.

СОДЕРЖАНИЕ



НА ОБЛОЖКЕ НОМЕРА:

На 1-й стр. — **ПОЛЕТ НА ЗМЕЕ С ВОДНЫМИ ЛЫЖАМИ (ЧИТАЙТЕ СТАТЬЮ Л. ТИМОШУК «ПАРУС В НЕБЕСАХ» НА СТР. 8).**

На 3-й стр.—**ФОТОРЕПОРТАЖ С МЕЖДУНАРОДНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ В ВЕНГРИИ, КОТОРЫЕ КВАЛИФИЦИРУЮТСЯ КАК НЕОФИЦИАЛЬНОЕ ПЕРВЕНСТВО ЕВРОПЫ. ПО ПРОСЬБЕ РЕДАКЦИИ ОДИН ИЗ УЧАСТНИКОВ ЭТИХ СТАРТОВ, НЕОДНОКРАТНЫЙ ЧЕМПИОН И РЕКОРДСМЕН СТРАНЫ МАСТЕР СПОРТА ВЛАДИМИР ЯКУБОВИЧ, ПРЕДСТАВИЛ И ПРОКОММЕНТИРОВАЛ НЕСКОЛЬКО ФОТОГРАФИЙ, РАССКАЗЫВАЮЩИХ О СОРЕВНОВАНИЯХ И САМОЙ ИНТЕРЕСНОЙ МОДЕЛИ, ВЫЗВАВШЕЙ ВСЕОБЩЕЕ ВОСХИЩЕНИЕ.**

1. **Кордодром в районе Будаешь г. Будапешта возник совсем недавно. Его построил для своих спортсменов венгерский завод «МОМ». Рядом с кортом находится лаборатория предприятия по производству знаменитых микродвигателей «Моки». Стационарное оборудование корта: удобные стенды для работы перед стартом, электрозасечка, закрытая судейская будка — создают большие удобства участникам соревнований.**

2. **Группа участников соревнований на приз завода «МОМ»:**
Сидят — автор, мастер спорта В. Соловьев (СССР), мастер спорта О. Маслов (СССР).
Стоят — Алфред Хайске (ФРГ), Г. Хербергер (ФРГ), Галина Шура (ПНР), Вольдемар Харбергер (ФРГ), Ласло Буруч (ВНР), Янош Хаднаги (ВНР), Петер Гудзон (ВНР).

3. **Мои коллеги готовятся к стартам. Слева направо: мастера спорта Олег Маслов, Вячеслав Соловьев и Борис Ефимов. Это их трудами наша команда опередила многих лучших зарубежных спортсменов, «обстрелянных» на самых ответственных встречах. Обратите внимание на удобство стенда для подготовки модели: он защищает и от непогоды и от палящего солнца.**

4. **Модель чемпиона мира Ласло Буруча (ВНР) с двигателем рабочим объемом 5,0 см³. Своеобразен ее внешний вид и чрезвычайно смелы решения ряда узлов. Ширина модели всего 40 мм, на 15 мм уже принятой у нас. Независимая подвеска передних колес и подвешенный задний мост позволяют добиться существенного прироста скорости даже на не самых лучших кордодромах. (Подробное описание модели будет опубликовано в одном из последующих номеров журнала.)**

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — рисунки Э. Молчанова, 2-я стр. — фото Ю. Егорова, 3-я стр. — фото В. Якубовича, 4-я стр. — рисунок Р. Стрельникова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — рисунок Э. Молчанова, 2—3-я стр. — фото И. Белова, рисунки С. Алимова, 4-я стр. — рисунок Ю. Макарова.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, П. А. Борисов, Ю. А. Долматовский, А. В. Дьяков, А. И. Зайченко, В. Н. Куликов (ответственный секретарь), А. П. Иващенко, И. К. Костенко, М. А. Купфер, С. Т. Лучининов, С. Ф. Малик, Ю. А. Моралевич, Г. И. Резниченко (зам. главного редактора), Н. Н. Уколов.

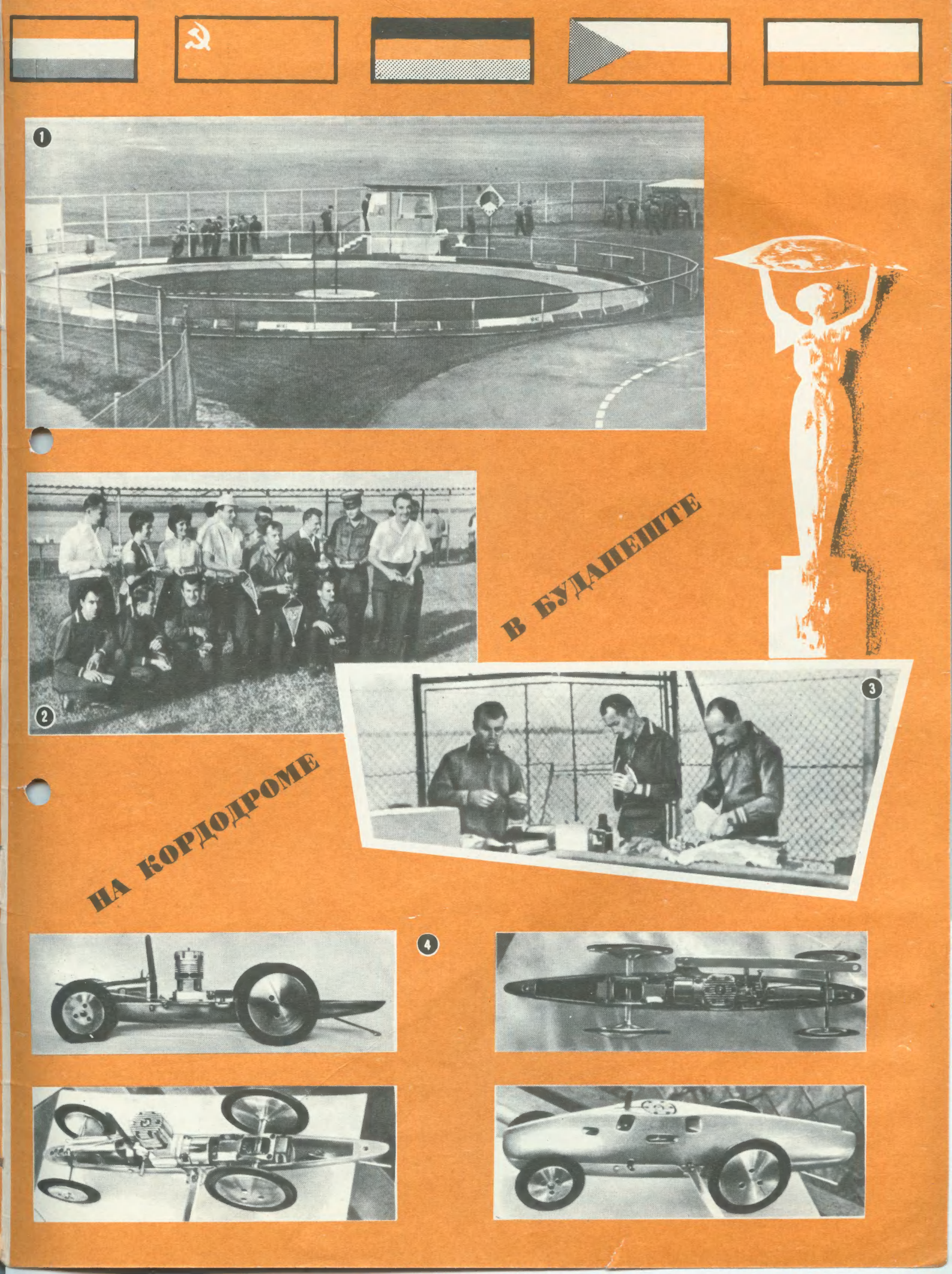
Оформление М. С. КАШИРИНА
Технический редактор А. И. ЗАХАРОВА
Рукописи не возвращаются

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:
Москва, А-30, Сущевская, 21, «Моделист-конструктор»

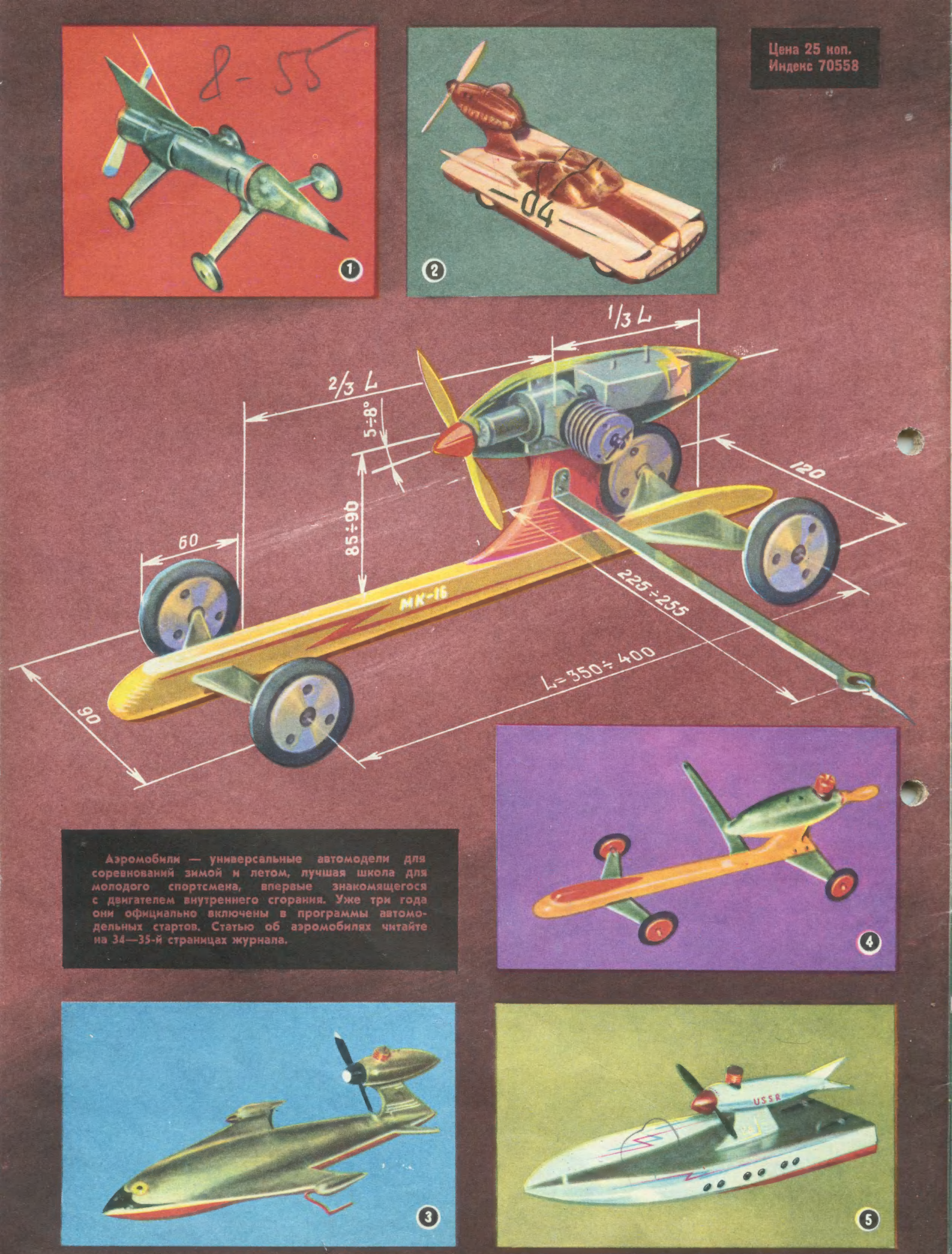
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: Д 1-15-00, доб. 3-53 (для справок)
ОТДЕЛЫ:
моделизма, конструирования, электрорадиотехники Д 1-15-00, доб. 2-42 и Д 1-11-31;
организационной, методической работы и писем Д 1-15-00, доб. 4-46;
художественного оформления — Д 1-15-00, доб. 4-01.

Сдано в набор 9/I 1968 г. Подп. к печ. 22/II 1968 г. А04434. Формат 60×90¹/₈. Печ. л. 6 (усл. 6)+2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 220 000 экз. Заказ 2939. Цена 25 коп.

Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», Москва, А-30, Сущевская, 21.


НА КОРДОДРОМЕ
В БУДАПЕШТЕ

Цена 25 коп.
Индекс 70558



Аэромобили — универсальные автомодели для соревнований зимой и летом, лучшая школа для молодого спортсмена, впервые знакомящегося с двигателем внутреннего сгорания. Уже три года они официально включены в программы автомодельных стартов. Статью об аэромобилях читайте на 34—35-й страницах журнала.